

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 23 日 (23.06.2005)

PCT

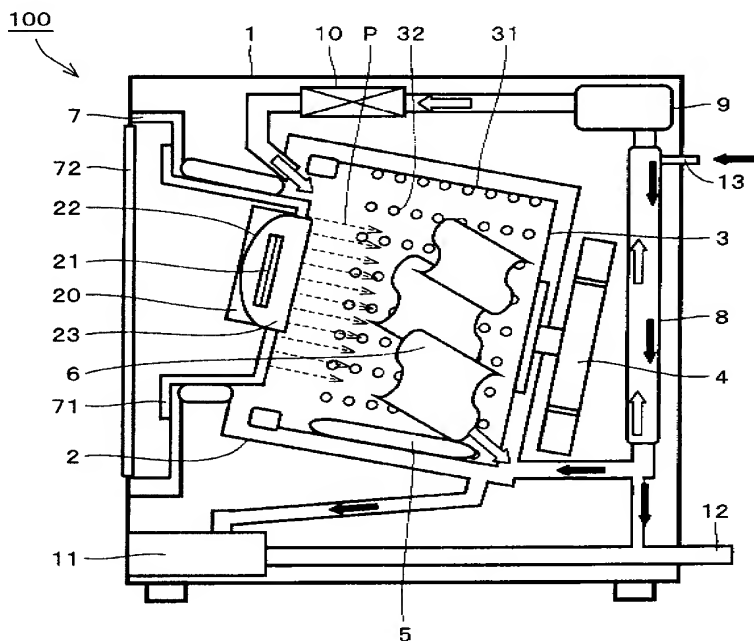
(10) 国際公開番号
WO 2005/056909 A1

- (51) 国際特許分類: D06F 58/02, 58/28, 25/00 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/018180
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 7 日 (07.12.2004) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宇原 浩子 (UHARA, Hiroko) [JP/JP]; 〒6360063 奈良県北葛城郡河合町久美ヶ丘 2-19-5 Nara (JP). 高木 真也 (TAKAGI, Shinya) [JP/JP]; 〒6390264 奈良県香芝市今泉 626-1-A102 Nara (JP). 西山 正洋 (NISHIYAMA, Masahiro) [JP/JP]; 〒6308305 奈良県奈良市東紀寺町 1-4-504 Nara (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-411184 2003 年 12 月 10 日 (10.12.2003) JP
特願 2003-421286 2003 年 12 月 18 日 (18.12.2003) JP
特願 2004-190044 2004 年 6 月 28 日 (28.06.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: LAUNDRY DRYER AND CLOTHES DRYER

(54) 発明の名称: 洗濯乾燥機および衣類乾燥機



(57) Abstract: A laundry dryer (100) comprises a water tub (2), a rotary drum (3), an illuminating light source (21), and control means. The rotary drum (3) is rotatably supported inside the water tub (2). The illuminating light source (21) is used for illuminating the inside of the rotary drum (3) with light containing ultraviolet radiation. The control means controls the illuminating light source (21) so as to illuminate the inside of the rotary drum (3) with light containing ultraviolet radiation after the drying step.

(57) 要約: 洗濯乾燥機 (100) は水槽 (2) と回転ドラム (3) と照射光源 (21) と制御手段とを備える。回転ドラム (3) は水槽 (2) 内で回転可能に支持されている。

[続葉有]

WO 2005/056909 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

洗濯乾燥機および衣類乾燥機

技術分野

- [0001] この発明は、一般的には洗濯乾燥機および衣類乾燥機に関し、特定的には、1つの局面では洗濯乾燥機において乾燥された衣類に芳香を付与するための装置の改善に関し、他の局面では、乾燥工程の終了後に衣類から天日干しに近い感覚を得ることができる洗濯乾燥機および衣類乾燥機に関する。

背景技術

- [0002] 被乾燥物としての衣類を乾燥させる衣類乾燥機が従来から知られている。また、衣類の洗濯とその衣類の乾燥を同じ回転槽内で行なう洗濯乾燥機についても従来から知られている。
- [0003] 1つの局面では、たとえば、特開平2-57300号公報に開示されているように、衣類に紫外線を照射する装置を備えた衣類乾燥機が提案されている。この衣類乾燥機は、衣類を回転する回転ドラムと、このドラム内に熱風を循環する循環経路と、このドラム内に紫外線を照射する照射手段とを備え、照射手段が衣類乾燥工程の減率乾燥工程およびそれ以降の工程の少なくとも一方で照射するように構成したものである。この衣類乾燥機では、照射手段からの紫外線照射を衣類乾燥工程の中で、衣類がほぼ乾いた状態にある減率乾燥工程を主として行うため、紫外線の水分による失活が少なくなり照射手段からの紫外線照射による殺菌が効果的に行われることになることとされている。
- [0004] しかしながら、この衣類乾燥機では、衣類に付着している雑菌の殺菌を行なうために紫外線を衣類に照射するので、高温時に長時間紫外線を照射する必要がある。このため、殺菌効果としては減率乾燥工程以前より乾燥工程終了時まで紫外線を衣類に照射する方法が最も高いが、衣類への悪影響、効果の効率化という点で必ずしも好ましいとはいえないと上記公報に記載されている。
- [0005] また、たとえば、特開2002-275756号公報に開示されているように、繊維製品に日向臭である芳香を付与するために、繊維製品に紫外線を照射する紫外線照射手

段を組み込んだ乾燥洗濯機が提案されている。この乾燥洗濯機では、繊維製品に日向臭である芳香を付与するために、回転槽の洗濯物または乾燥する繊維製品に紫外線を照射し、所望により水切り機能を設け、また所望により適宜熱風を与えることによって、洗濯・乾燥を行なうことができると上記公報に記載されている。

[0006] しかしながら、繊維製品は、多少の水分が含まれている方が乾燥終了時の芳香は強くなるとされており、その効果を示すために長時間にわたって紫外線を照射しながら濡れた布を乾燥した実験結果が記載されている。長時間にわたって紫外線を照射すると、衣類が劣化することはもちろんのこと、芳香においても弊害が生じる恐れがある。

[0007] 他の局面では、布に芳香が付与される原理は、「最新香水事情」(駒木亮一、「香料」、日本香料協会、2002年6月、214号別刷)に記載されている。ここでは、天日干しを行なった洗濯物においては、太陽光線の紫外線や輻射熱などの作用により繊維から揮発性成分が遊離すると説明されている。また、揮発性成分の具体例として、炭素数6〜15の飽和及び不飽和鎖式アルデヒド類を中心に、ケトン類、アルコール類、若干の脂肪酸類などが記載されている。

[0008] 特開2002-285189号公報には、洗濯乾燥後の清潔な木綿生地を想起できる香料組成物が記載されている。実際、本願発明者らが、煮沸等で匂い成分を落とした後、天日干しを行なったタオルからの揮発生成物質をガスクロマトグラフィー分析した結果、同様の物質が検出された。

[0009] しかしながら、上述したように、衣類に紫外線を照射すると衣類や洗濯槽等が劣化してしまうという問題がある。綿は紫外線や輻射熱により分解され、鎖式炭化水素や炭素数6〜15の飽和および不飽和鎖式アルデヒド類を中心に、ケトン類、アルコール類、若干の脂肪酸類などが遊離する。40℃調温下においてUVC波(たとえば、波長=260nm程度)にピークを持つ殺菌ランプを10分間照射したタオルからは、天日干しを行なったタオルからの揮発生成物質以上に多くの物質が得られる。このことより、UVC波の照射は繊維の劣化につながる可能性が高いといえる。また、官能試験においても照射時間を延ばすことにより顕著に異質な香りを感じられたため、UVC波の照射は温度や時間の制御が非常に重要である。

- [0010] また、UVA波(たとえば、波長＝315～400nm程度)にピークを持つブラックライト、ケミカルランプ等の光源も、長い時間照射すると、UVC波と同様に衣類から異質な香りが感じられることがある。
- [0011] さらに他の局面では、特公平5-46239号公報において、本体内に回転自在に支持されたドラムと、ドラム内に乾燥空気を導く送風機と、被乾燥物を乾燥させるためのヒータと、ドラムと送風機とを駆動するモータと、ドラム内に設けられた紫外線放射ランプと、乾燥工程後期のドラム内温度が急激に上昇したときに紫外線放射ランプへの通電を行なう検知装置とを備えた衣類乾燥機が開示されている。このような衣類乾燥機においては、回転槽の温度を上昇させることで、非乾燥物を乾燥させることができる。これは、洗濯乾燥機においても同様である。ここで、より速く、確実に被乾燥物を乾燥させるために、乾燥工程中の回転槽内の温度をより高く設定することが考えられる。この結果、回転槽内の被乾燥物の温度は、天日干した場合と比較して高くなる。
- [0012] しかしながら、乾燥工程が終了し、被乾燥物を回転槽から取り出す際に、被乾燥物の温度が高すぎたり低すぎたりすると、天日干したような感覚を得ることができない場合がある。
- [0013] なお、被乾燥物としての衣類に紫外線を照射する場合、その衣類に含まれる繊維の劣化(たとえば、引張強度の低下、伸び率の低下など)が促進される場合があることについては、「殺菌線照射による繊維の劣化に関する研究」(平出真一郎、[online]、[2004年5月17日検索]、インターネット<URL:<http://www.nagano-it.go.jp/jyouhou/report/2000/0013.pdf>>)に記載されている。
- 特許文献1:特開平2-57300号公報
- 特許文献2:特開2002-275756号公報
- 特許文献3:特開2002-285189号公報
- 特許文献4:特公平5-46239号公報
- 非特許文献1:「最新香水事情」、駒木亮一、「香料」、日本香料協会、2002年6月、214号別刷
- 非特許文献2:「殺菌線照射による繊維の劣化に関する研究」、[online]、平出真一

郎、[2004年5月17日検索]、インターネット<URL:http://www.nagano-it.go.jp/jyouhou/report/2000/0013.pdf>

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0014] 本発明の1つの目的は、衣類の劣化を抑制することができるとともに、天日干しと同様の香りを衣類に付与することが可能な洗濯乾燥機を提供することにある。

[0015] 本発明の他の目的は、乾燥工程後に、より天日干しに近い感覚を得ることができる洗濯乾燥機および衣類乾燥機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明の請求項1〜7に係る洗濯乾燥機は、1つの局面では、水槽と回転ドラムと照射手段と制御手段とを備える。回転ドラムは水槽内で回転可能に支持されている。照射手段は紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射するためのものである。制御手段は、乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射するように照射手段を制御する。

[0017] この局面においては、乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射するので、衣類を劣化させることなく、回転ドラム内で乾燥された洗濯対象物に天日干しと同様の香りを付与するのに最適な温度の状態で紫外線を照射することができる。このため、洗濯乾燥機から衣類を取り出したときにまさに天日干しの香りを体験することができる。

[0018] この局面においては、制御手段は、紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射する照射工程のみを行なうことができるように照射手段を制御することを含むのが好ましい。この場合、乾燥された衣類、または、通常洗濯しないものであっても、回転ドラム内に収容して天日干しと同様の香りを付与することができる。

[0019] また、この局面においては、制御手段は、回転ドラム内の温度が30℃以上60℃以下であるときに紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射する照射工程を行なうように照射手段を制御することを含むのが好ましい。天日干しに近似した香りと心地よさを実現するためには、照射工程においてほのかに温かい程度の温度制御が重要である。温度が低すぎると、照射された衣類から香りはかすかに感じられても、それに伴う

温かい心地よさを感じることができない。また、温度が高すぎても、揮発する香り成分が飛んでしまい、洗濯乾燥機から衣類を取り出したときに香りを感じることができない。したがって、回転ドラム内の温度を30℃以上60℃以下に制御して回転ドラム内の衣類に紫外線を含む光線を照射することにより、天日干しに近似した香りと温かい心地よさを実現することができる。

[0020] さらに、この局面においては、制御手段は、紫外線を含む光線を回転ドラム内に照射する照射工程を行なうときに、回転ドラムの開口部に対して開閉可能に設けられたドアがロック状態になるように制御することを含むのが好ましい。この場合、使用者、洗濯乾燥機の近くにいる人または近くにある物に紫外線が照射されるのを防止することができる。

[0021] この局面においては、構成部品が紫外線を吸収する材料を含み、紫外線を遮蔽するように構成されているのが好ましい。この場合、構成部品が紫外線によって劣化するのを防止することができ、洗濯乾燥機本体から外部に紫外線が漏れないようにされているので、使用者等、洗濯乾燥機の周りにいる人または置いてある物への悪影響を防止することができる。

[0022] なお、この局面においては、回転ドラムの開口部に対して開閉可能に設けられたドアに照射手段が設けられているのが好ましい。この場合、ドアを閉じたときに照射手段の照射方向が回転ドラム内に向くように照射手段を配置することができるので、ドアのロック状態等と併せて制御することにより、使用者、洗濯乾燥機の近くにいる人または近くにある物に紫外線が照射されるのを効果的に防止することができる。

[0023] この局面においては、回転ドラムの外周壁面に向かって紫外線を含む光線を放射するように水槽に照射手段が設けられ、回転ドラムの外周壁面には回転ドラム内に貫通する複数の孔が形成されているのが好ましい。これにより、照射手段として可視光から赤外光までの幅広い波長範囲を含む光源を用いる場合に、その光源から放射される熱線によって回転ドラムの外周壁面が加熱されるとしても、衣類が熱線によって局部的に直接加熱されることはなく、回転ドラム内に貫通する複数の孔から漏れた光が直接、衣類に照射されることによって、回転ドラム内で乾燥された洗濯対象物に天日干しと同様の香りを付与することができる。

- [0024] 本発明の請求項8〜15に係る洗濯乾燥機は、他の局面では、布を収納するための洗濯槽と、洗濯槽内に紫外光を含まない光を照射する照射手段とを備える。
- [0025] 紫外光を含まない光を照射することで紫外線による布の劣化を抑え、布に天日干し同様の香りを付与する。この結果、衣の劣化を抑え、かつ布に天日干し同様の香りを付与することが可能な洗濯乾燥機を提供できる。
- [0026] この局面において、好ましくは、照射手段は、400nm以上の波長の光を発する光源を含む。この場合、400nm以上の波長の光を発する光源を使用することで、洗濯槽内への紫外線照射を防止できる。
- [0027] この局面において、好ましくは、照射手段は、光源と、紫外光を遮断する紫外線遮断手段とを備える。この場合、400nm未満の波長の紫外線を含む光源が使用可能であり、その場合でも洗濯槽内への紫外線照射を防止できる。
- [0028] この局面において、好ましくは、光源はハロゲンランプである。この場合、光源に温度放射量が多い、ハロゲンランプを用いる。この結果、揮発物質の生成が促進され効率よく芳香を付与することができる。
- [0029] この局面において、好ましくは、洗濯槽内に熱風を送り込む乾燥手段と、洗濯槽内の温度を検知する温度検知手段と、温度検知手段により検知された温度が40℃以上70℃未満の場合に光を照射するよう照射手段を制御する制御手段とをさらに備える。この場合、照射手段使用時に洗濯槽内部温度を40℃以上70℃未満に制御する。この結果、効率よく芳香を付与することができる。
- [0030] この局面において、好ましくは、制御手段は、乾燥手段により洗濯槽内の布を乾燥させた後に、洗濯槽内の布に光を照射するよう照射手段を制御する。この場合、乾燥工程終了後に、照射手段により布に光を照射する。この結果、乾燥が終了し布を取り出す直前に芳香を付与することで、新鮮な香りを楽しむことができる。
- [0031] この局面において、好ましくは、洗濯槽に布を投入するための投入口に設けられたドアを閉状態にロックするドアロック手段をさらに備え、制御手段は、照射手段により光が照射されている間はドアロック手段を能動化する。この場合、照射手段使用時はドアをロックする。この結果、洗濯乾燥機の近くにいる人を、光線や熱風による火傷等の被害から保護する。

- [0032] 本発明の請求項16〜22に係る洗濯乾燥機は、さらに他の局面では、洗濯工程と乾燥工程との少なくとも一方を実施可能な洗濯乾燥機であって、本体部と、本体部内に設けられた水槽と、水槽内に設けられ、被洗濯物／被乾燥物を受け入れるドラムと、ドラムを回転させるモータと、ドラム内の水分を本体部外に導く排水経路と、本体部におけるドラムの開口上にドア部と、ドア部が閉められた状態でドラム内を加熱する加熱手段と、ドラムの内部に向けて紫外線を照射する紫外線照射手段と、乾燥工程が終了して被乾燥物を取り出す際にドラム内の温度が所定の温度範囲となるように加熱手段を制御する制御手段とを備える。
- [0033] 上記の構成により、乾燥工程の終了後に、天日干しに近い感覚を得ることができる。
- [0034] この局面において、上記所定の温度範囲は40℃以上60℃以下であることが好ましい。この場合、より天日干しに近い感覚を得ることができる。
- [0035] この局面において、乾燥工程は紫外線照射手段による紫外線の照射工程を含むことが好ましい。また、紫外線照射手段による紫外線の照射工程の少なくとも一部と加熱手段による加熱工程の少なくとも一部とを同時に実施してもよい。この場合、乾燥工程中に紫外線の照射工程を行なうことにより、照射工程による時間延長を抑制することができる。
- [0036] この局面において、紫外線照射手段から照射される紫外線の波長は、280nm以上であることが好ましい。この場合、被乾燥物の劣化を抑制することができる。
- [0037] この局面において、洗濯乾燥機は、紫外線照射手段をON／OFF制御するための入力手段をさらに備えることが好ましい。この場合、使用者が紫外線照射工程についてON／OFFの選択をすることが可能になる。
- [0038] この局面において、ドラムを取り囲むように紫外線を吸収する紫外線吸収材を配置することが好ましい。この場合、紫外線が本体部の外に漏れるのを抑制することができる。
- [0039] 本発明に係る衣類乾燥機は、衣類を乾燥させる乾燥工程を実施可能な衣類乾燥機であって、本体部と、本体部内に設けられ、被乾燥物を受け入れるドラムと、ドラムを回転させるモータと、本体部におけるドラムの開口上にドア部と、ドア部が閉められ

た状態でドラム内を加熱する加熱手段と、ドラムの内部に向けて紫外線を照射する紫外線照射手段と、乾燥工程が終了して被乾燥物を取り出す際にドラム内の温度が所定の温度範囲となるように加熱手段を制御する制御手段とを備える。

[0040] これにより、乾燥工程の終了後に、天日干しに近い感覚を得ることができる。

発明の効果

[0041] 以上のように本発明によれば、1つの局面では、衣類の劣化を抑制することができるとともに、天日干しと同様の香りを衣類に付与することができる。また、他の局面では、洗濯乾燥機および衣類乾燥機から衣類を取り出したときに天日干しの香りを体験することができる。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]本発明の実施の形態1に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図2]図1に示された洗濯乾燥機を用いて乾燥運転を行なった1つの実験結果として測定された温度データを示す図である。

[図3]本発明の実施の形態2に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図4A]光照射ユニットの構成例を示す概略的な側断面図である。

[図4B]光照射ユニットの構成例を示す概略的な正面図である。

[図5]本発明の実施の形態3に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図6]図5に示された洗濯乾燥機で使用されるハロゲンランプの分光分布特性の一例を示す図である。

[図7]耐熱保護ガラスの透過率を示す図である。

[図8]発熱体温度と放射波長のピーク値の関係を示した図である。

[図9]発熱体の温度と温度放射の関係を示した図である。

[図10]図5に示された洗濯乾燥機を用いて乾燥運転を行なった1つの実験結果として測定された温度データを示す図である。

[図11]本発明の実施の形態4に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図で

ある。

[図12]本発明の実施の形態5に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図13]図12に示された洗濯乾燥機における各装置を制御する制御手段および該制御手段に接続される装置を示したブロック図である。

[図14]本発明の実施の形態6に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図15A]紫外線の照射ユニットを示す側断面図である。

[図15B]紫外線の照射ユニットを示す正面図である。

[図16]本発明の実施の形態7に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[図17]図12に示された洗濯乾燥機の乾燥工程における時間の経過と、ドラム排気温度、および、ドラム排気温度と冷却水温との差との関係の一例を示した図である。

符号の説明

- [0043] 1 本体、2 水槽、3 回転ドラム、6 衣類、7 ドアユニット、20 光照射ユニット、21 照射光源、22 反射板、23 耐熱ガラス板、32 小孔、100, 200, 1100, 1100A, 2100, 2200, 2300 洗濯乾燥機、101 照射光源、101A 光、102 反射板、103 光照射ユニット、103A 耐熱保護ガラス、104 空気ヒータ、105 循環ファン、106 洗濯槽、106B 小孔、107 水槽、108 冷却器、109 モータ、110 バッフル、111 排水ポンプ、112 洗濯物、113 ドアユニット、113A ドアガラス、113B 前面ドア、114 排水ホース、115 冷却水入口管、120 マイコン、130 温度センサ、140 ドアロック、201 本体部、202 水槽、203 回転ドラム、203A 小孔、203B、221A 温度センサ、204 モータ、205 バッフル、206 衣類、207 ドアユニット、207A ドアロック装置、208 除湿ユニット、209 循環ファン、210 ヒータ(空気加熱用)、211 排水ポンプ、212 排水ホース、212A ドレンパイプ、213 冷却水注入管、214 制御手段、220 照射ユニット、221 照射光源、222 反射板、223 送風ファン、224 耐熱ガラス、231 開閉ドア、232 制御部、233 操作パネル、234 懸架装置、235 槽軸、236 軸受、237 パルセータ、238 パルセータ

軸、239 バランサ、240 排気ダクト、241 温風供給路、242 温風供給ホース、243 排水弁、271 ドアガラス、272 ドア前面部、273 給排気孔。

発明を実施するための最良の形態

[0044] 以下に、本発明に基づく洗濯乾燥機および衣類乾燥機の実施の形態について説明する。

[0045] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。図1に示すように、洗濯乾燥機100は、本体1と、本体1の内部に取り付けられた水槽2と、水槽2の内部で回転可能に支持された回転ドラム3とを備える。

[0046] 回転ドラム3の底には、モータ4で回転ドラム3を正逆に回転させる回転機構部が取り付けられている。回転ドラム3内の衣類を攪拌するためにバッフル5が回転ドラム3の内周壁面に取り付けられている。また、回転ドラム3の外周壁面には、回転ドラム3内の水が通過し、衣類6から脱水することができるように回転ドラム3の内部に貫通する多数の小孔32が形成されている。衣類6を出し入れすることができ、かつ、気密性と水密性を保つためにドアユニット7が回転ドラム3の開口部に対して開閉可能に取り付けられている。ドアユニット7は、外部から衣類6の状態を視認することができるように設けられたドアガラス71と、紫外線吸収剤が入ったマイクロカプセルをバインダーで全面接着された前面ドア72、または、紫外線吸収剤を素材に練り込んで成形された前面ドア72とから構成される。

[0047] 乾燥装置は、循環ファン9と空気加熱ヒータ10とを備える。空気加熱ヒータ10は空気を加熱する。循環ファン9は、空気加熱ヒータ10によって加熱された空気が衣類からの水分を蒸発させ、除湿するための経路として水槽2の内部、回転ドラム3の内部および冷却器8を連通して空気を循環させる。

[0048] 光照射ユニット20は、紫外線を含む光線を照射するための照射手段である照射光源21を備えており、ドアユニット7に設置され、回転ドラム3内の衣類6に、矢印Pで示す方向に光を直接、照射することができるように構成されている。光照射ユニット20には、照射光源21から放射された光を回転ドラム3の開口部から底壁面に向かう方向へ反射させるために反射板22が設けられている。また、光照射ユニット20には、照射

光源21を洗濯用水と脱水される水とから保護するために光透過性が高い耐熱ガラス板23が設けられている。光照射ユニット20は、反射板22が背面になるようにドアユニット7またはドアガラス71に固着され、耐熱ガラス板23がドアユニット7またはドアガラス71に密着固定されるようにして、取り付けられている。具体的には、耐熱性（熱絶縁性）と防水性を備えたシール材または接着剤等を用いてドアユニット7またはドアガラス71と耐熱ガラス板23とをシールした状態で、光放射ユニット20がドアユニット7に固定されている。

[0049] 洗濯乾燥機100は、上述のように構成された照射手段である照射光源21を制御するための制御手段として制御装置（図示せず）を備えている。制御装置は、乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射するように照射光源21を制御する。また、好ましくは、制御装置は、紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射する照射工程のみを行なうことができるように照射光源21を制御する。さらに、好ましくは、制御装置は、回転ドラム3内の温度が30℃以上60℃以下であるときに紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射する照射工程を行なうように照射光源21を制御する。より好ましくは、制御装置は、紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射する照射工程を行なうときに、回転ドラム3の開口部に対して開閉可能に設けられたドアユニット7がロック状態になるように制御する。

[0050] 次に、以上のようにして構成された本実施の形態の洗濯乾燥機の動作について説明する。

[0051] 図示しない制御手段の信号により、モータ4が正逆に回転し、モータ4に直接に接続された回転ドラム3も同様に正逆に回転する。この回転により、回転ドラム3内の内周壁面に固定して設けられたバッフル5が衣類6を持ち上げ、下方に落下させる動作を繰り返すことにより、洗い工程は行なわれる。このようにして、洗い工程が、いわゆる叩き洗い効果を利用して行なわれる。

[0052] 洗い工程が終了すると、排水ポンプ11を駆動させて水槽2内の水は排水ホース12から排出される。その後、すすぎ工程、脱水工程へ移行して洗濯工程が終了する。

[0053] 次に、乾燥工程の動作について説明する。

[0054] 洗濯工程を終了後、乾燥工程に移行し、乾燥運転を開始すると、回転ドラム3の正

逆の回転により、衣類6の上下運動による攪拌作用が起きるとともに、循環ファン9と空気加熱ヒータ10に電力が供給され、空気温度が上昇する。この加熱空気によって加熱された衣類から水分が蒸発して冷却器8内へ流入する。冷却器8内には、対向配置された上方の冷却水入口管13から冷却水が供給されているので、蒸発した水分が冷却されて凝縮する。この凝縮水は、排水ポンプ11側へ流れて冷却水と混合して排水される。除湿された空気は再び空気加熱ヒータ10に還流して加熱される。加熱空気は回転ドラム3内に流入して衣類6を加熱して、衣類6に含まれている水分を蒸発させる。この繰り返しによって衣類6の乾燥が進行する。この乾燥工程で用いられる衣類の加熱源は空気加熱ヒータ10である。一般的に空気加熱ヒータ10は、空気循環ダクト内に設けられ、抵抗発熱線を金属被覆して形成されたシーズヒータが用いられる。

[0055] なお、図1中の白矢印が「空気循環回路」を示し、図1中の黒矢印が「冷却水経路」を示す。

[0056] このようにして衣類6の乾燥が終了した後、すなわち、予熱乾燥工程、恒率乾燥工程、減率乾燥工程、乾燥終了時(空気加熱ヒータ10をオフにしたとき)を経てクールダウン工程まで行なった後、制御装置により、回転ドラム3の開口部に対してドアユニット7がロック状態にあることが検知され、回転ドラム3内の温度が30℃以上60℃以下に制御された状態で、照射光源21から矢印Pで示す方向に紫外線を含む光線が回転ドラム3内で乾燥された衣類6に照射される。照射時間は、回転ドラム3内の温度に応じて5分間から2時間間までの範囲内で調整すればよく、温度が低いほど長く、温度が高いほど短くするのが好ましく、40℃以上60℃以下の温度の場合には5分間〜1時間程度が好ましい。

[0057] このようにして、乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射するので、衣類6を劣化させることなく、回転ドラム3内で乾燥された洗濯対象物に天日干しと同様の香りを付与するのに最適な温度の状態で紫外線を照射することができる。このため、洗濯乾燥機100から衣類6を取り出したときにまさに天日干しの香りを体験することができる。

[0058] また、天日干しに近似した香りと心地よさを実現するためには、上記の照射工程に

においてほのかに温かい程度の温度制御が重要である。温度が低すぎると、照射された衣類から香りはかすかに感じられても、それに伴う温かい心地よさを感じることができない。また、温度が高すぎても、揮発する香り成分が飛んでしまい、洗濯乾燥機から衣類を取り出したときに香りを感じることができない。したがって、上述したように回転ドラム3内の温度を30℃以上60℃以下に制御して回転ドラム3内の衣類6に紫外線を含む光線を照射することにより、天日干しに近似した香りと温かい心地よさを実現することができる。

[0059] 洗濯乾燥機においてドアユニットは、従来から、水槽内の水位が一定値を超えていた場合の水漏れ防止、高速回転時における危険防止、乾燥工程時において回転ドラムの内部が一定温度を超えた場合のやけど防止等を目的としてドアロックが働くようになっている。本実施の形態の洗濯乾燥機100においては、紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射する照射工程を行なうときに、回転ドラム3の開口部に対して開閉可能に設けられたドアユニット7がロック状態になるように制御装置が制御する。これにより、使用者、洗濯乾燥機の近くにいる人または物に紫外線が照射されるのを防止することができる。このようにして照射工程時もドアロックを行い、使用者が紫外線の影響を受けないようにする。ただし、使用者が一時停止させることにより、照射光源21の光を消灯し、空気加熱ヒータ10をオフにする制御を働かせるために、一時停止時のドアロックは解除可能である。その場合、上記の光源と熱源の停止を検知した後、制御装置がドアユニット7のロックを解除するという制御を行なう。

[0060] なお、水槽2等、紫外線を遮蔽するために洗濯乾燥機100の構成部品に適用する構成技術としては、前面ドア72と同様にして、構成部品に紫外線吸収剤入りのマイクロカプセルをバインダーで全面接着するか、紫外線吸収剤を素材に練り込んで構成部品を成形する方法を採用する。これにより、水槽2等の構成部品が紫外線によって劣化するのを防止することができ、洗濯乾燥機100本体から外部に紫外線が漏れないようにされているので、使用者等、洗濯乾燥機の周りにはいる人または置いてある物への悪影響を防止することができる。

[0061] 上記の実施の形態の洗濯乾燥機100では、回転ドラム3の開口部に対して開閉可能に設けられたドアユニット7に照射光源21が設けられている。これにより、ドアユニ

ット7を閉じたときに照射光源21の照射方向が回転ドラム3内に向くように照射光源21を配置することができるので、制御装置がドアユニット7のロック状態等を検知することと併せて制御することにより、使用者、洗濯乾燥機の近くにいる人または近くにある物に紫外線が照射されるのを効果的に防止することができる。

[0062] しかし、照射光源21を含む光照射ユニット20の取り付け位置はドアユニット7に限定されるものではない。回転ドラム3の開口部から底壁面に向かって衣類6に光線を照射するものではなく、外周壁面に向かって光線を照射するように光照射ユニットを設けてもよい。

[0063] 図1に示された洗濯乾燥機100を用いて乾燥運転を行なった一つの実験結果として測定された温度データを図2に示す。実線は回転ドラム3からの排気温度を、点線は回転ドラム3からの排気温度と冷却水温との差を示している。乾燥工程は通常、予熱乾燥工程aと恒率乾燥工程bと減率乾燥工程cとに分けられ、終了検知で判断した乾燥終了時点dから、空気加熱ヒータ10をオフにして使用者が安全に衣類6を取り出すことができるようにクールダウンeを行なう。クールダウン終了時でも、回転ドラム3からの排気温度はまだ60℃以上である場合も少なくない。したがって、天日干しに近似した香りと温かい心地よさを実現するためには、乾燥工程中やクールダウン時に照射光源21から光線を衣類6に向けて照射するのは好ましくない場合もあると考えられる。

[0064] これを証明するために、殺菌ランプからの光線を木綿タオルに照射した場合の温度と時間による芳香の官能試験結果を表1に示す。

[0065] [表1]

	温度	5 分	1 0 分	3 0 分
殺菌ランプ	30℃	+	+	+
"	40℃	+++	+++	△
"	50℃	+++	△	
"	60℃	+++	△	

[0066] この殺菌ランプから出射される光線は260nm付近の波長にピーク強度を有し、実験の都合上、出力が15Wのものを使用した。しかし、実際の洗濯乾燥機に搭載するランプとしては、300nm以上の波長にピーク強度を有する光線を出射するブラックラ

イトや捕虫器用ランプでもよく、また出力が4W程度の小型のものでもよい。

[0067] 表1に示される官能試験結果において、+は外に干した香り、+++は天日干しに近い心地よい香り、△はやや辛みのある香りを示している。この結果より、温度が30℃では外に干した香りはするが、何か足りない感じがする。また、温度が60℃では、短時間で香りを達成するが、香ばしいような辛い香りが生じるまでの時間も短い。したがって、照射する温度条件は30℃から60℃までの範囲が好ましいといえる。ブラックライトや捕虫器用ランプを用いても同様のことがいえるが、殺菌ランプに比べて、天日干しに近い心地よい香りに到達するまでの時間が長く(30分～1時間)、やや辛みのある香りに到達するまでの時間も長い(2時間～3時間)。

[0068] 以上の実験結果に基づいて、乾燥工程中とクールダウン中では、表1に示すように天日干しに近い心地よい香りを得るための最適温度帯(30～60℃)の状態に回転ドラム3内を保つことができないため、本実施の形態では、クールダウン後に回転ドラム3内を最適温度帯(30～60℃)に保って、光を照射する照射工程を設ける方式をとり、乾燥工程終了時以降のわずかな時間に紫外線を含む光線を照射することにより、取り出すときの衣類に天日干しの心地よさを実現することを可能にした。

[0069] (実施の形態2)

図3は、実施の形態2に係る洗濯乾燥機の概略的な構成を示す側断面図である。

[0070] 本実施の形態に係る洗濯乾燥機200は、実施の形態1に係る洗濯乾燥機100の1つの変形例である。

[0071] 照射光源21が可視光から赤外光までの波長範囲を含む光線を照射する場合には、照射光源21は熱線も放射するので、図1に示された洗濯乾燥機100においては光照射ユニット20に近い位置にある衣類6が局部的に熱せられることがある。この不具合を解消するために、図3に示すように、洗濯乾燥機200の主な構成は図1に示したものと同様であるが、光照射ユニット20が水槽2に取り付けられている。光照射ユニット20は、紫外線を含む光線を照射するための照射手段である照射光源21を備えており、水槽2に設置され、回転ドラム3の外周壁面と衣類6とに、矢印Pで示す方向に光を直接、照射することができるように構成されている。回転ドラム3の外周壁面には、照射光源21から放射される光が通過し、衣類6を照射することができるように回転ド

ラム3の内部に貫通する多数の小孔32が形成されている。光照射ユニット20には、照射光源21から放射された光を回転ドラム3の外周壁面に向かう方向へ反射させるために反射板22が設けられている。また、光照射ユニット20には、照射光源21を洗濯用水と脱水される水とから保護するために光透過性が高い耐熱ガラス板23が設けられている。光照射ユニット20は、反射板22が背面になるように水槽2の外周壁面に固着され、耐熱ガラス板23が水槽2の外周壁面に密着固定されるようにして、取り付けられている。具体的には、耐熱性(熱絶縁性)と防水性を備えたシール材または接着剤等を用いて水槽2と耐熱ガラス板23をシールした状態で、光照射ユニット20が水槽2の外周壁面にビス等で固定されている。

[0072] 上記のように構成された光照射ユニット20を点灯することにより、回転ドラム3の外周壁面が加熱されるとともに回転ドラム3の外周壁面から内部に貫通するように開口した多数の小孔32から漏れた光が直接、衣類6に照射される。これにより、回転ドラム3内で乾燥された衣類6に天日干しと同様の香りを付与することができる。

[0073] なお、上記の洗濯乾燥機において、制御装置が、紫外線を含む光線を回転ドラム3内に照射する照射工程のみを行なうことができるように照射光源21を制御するように構成されていてもよい。これにより、すでに乾燥された衣類、または、通常洗濯しない衣類等であっても、回転ドラム3内に収容して天日干しと同様の香りを付与することができる。

[0074] 図4A、図4Bは、光照射ユニット20の構成例を示す概略的な側断面図(図4A)と正面図(図4B)である。正面図(図4B)では、耐熱ガラス板23を取り外した状態を示す。

[0075] 図4A、図4Bに示すように、照射光源21の裏面には光反射効率の高い反射板22が設けられ、光照射面には光透過率の高い耐熱ガラス板23が設けられている。耐熱ガラス板23で照射光源21を覆うとともに、光照射ユニット20の筐体は金属製の防水ケースからなる。防水ケースはステンレス鋼、亜鉛めっき鋼板等の一般的な金属板で形成すればよい。このようにして、光照射ユニット20は洗い、すすぎ、脱水工程で飛散する水を遮蔽することができる防水性のユニット仕様になっている。図4A、図4Bに示す構成例では、照射光源21はリング状の形態を有するが、取り付け面積を低減す

るために直線状の管のものを用いてもよい。光の吸収がほとんどないため、反射板22の材質はアルミニウムを採用するのが最も好ましく、金属光沢のあるステンレス鋼等を用いてもよい。耐熱ガラス板23の材質は、耐熱性と熱衝撃性の高い材料であればよく、たとえば結晶性ガラスを採用するのが好ましい。

[0076] なお、本実施の形態において、上述した実施の形態1と同様の事項については、詳細な説明は繰り返されない。

[0077] (実施の形態3)

図5は、実施の形態3に係るドラム式洗濯乾燥機の側断面構成図である。図5を参照して、洗濯乾燥機1100は、洗濯乾燥機の各種動作を制御するマイクロコンピュータ(以下「マイコン」という。)120を含む。また、洗濯乾燥機1100は、水槽107と、モータ109と、モータに連結され回転自在に支持された洗濯槽106と、モータ109により洗濯槽106を正反転回転させる回転機構部と、洗濯槽106内に取り付けられた洗濯物を攪拌するためのバッフル110と、衣類112を出し入れし気密および水密性を保つドアユニット113と、ドアユニットを閉状態にロックするドアロック140とを含む。

[0078] ドアユニット113は、光照射ユニット103と、衣類112の状態を外部から視認可能に設けられたドアガラス113Aと、前面ドア113Bとを含む。

[0079] さらに、光照射ユニット103は、反射板102と、耐熱保護ガラス103Aとを含む。反射板102は照射光源101から放射された光を洗濯槽106側へ反射させるとともに外部への紫外光の漏れを防ぐ。耐熱保護ガラス103Aは光線中の紫外光部分のみ吸収する性質(紫外光遮蔽吸収性)が高い。また、耐熱保護ガラス103Aは照射光源101を洗濯および脱水される水から保護する。

[0080] 本実施の形態では、照射光源101として色温度2200Kのハロゲンランプを使用した。図6は本実施の形態の洗濯乾燥機で使用したハロゲンランプの分光分布特性を示す図である。図6を参照して、2200Kのハロゲンランプでは、400nm以下の波長の強度が低い。また、図7に耐熱保護ガラス103Aの透過率を示す。図7を参照して、耐熱保護ガラス103Aは、紫外光を吸収し透過率を減少させる。特に波長400nm以下の光に対する透過率が急激に減少し、波長340nm以下の光はほぼ透過しない。上記の色温度2200Kのハロゲンランプと耐熱保護ガラス103Aを組み合わせ使用

し、50cm離れた位置で照射強度を測定した結果、波長10〜400nmの紫外線領域の照射強度は0.00mW/cm²であり、紫外光は全く検出できなかった。本願発明者らは、このユニットでタオルに光を照射することで、炭素数6〜15の飽和および不飽和鎖式アルデヒド類を中心に、ケトン類、アルコール類、若干の脂肪酸類など、天日干しに近似する揮発物質が得られることを確認した。

[0081] 一般に、ハロゲンランプは、紫外〜赤外線領域まで広範囲の分光特性をもち、ピーク波長は1μm前後である。一方で、シーズヒータあるいはドライヤ等は、ピーク波長は3μm前後である。ここで、図8は発熱体温度と放射波長のピーク値の関係を示した図である。図8を参照して、放射波長が短いほど発熱体温度は急激に上昇する。シーズヒータ等の発熱体温度は600〜800℃（ピーク波長3μm前後）であるのに対し、ハロゲンランプの発熱体温度は2000〜3000℃（ピーク波長1μm前後）である。図9は発熱体の温度と温度放射の関係を示した図である。図9を参照して、発熱体温度が高いほど温度放射の量が多くなる（ステファン−ボルツマンの法則）。シーズヒータ等の温度放射は5W/cm²（発熱体温度600〜800℃）であるのに対して、ハロゲンランプの温度放射は、150W/cm²（発熱体温度2000〜3000℃）である。この結果より、ハロゲンランプの温度放射は、シーズヒータ等の数十倍となっていることがわかる。また、ハロゲンランプでは入力エネルギーの9割程度が熱として放射される。このため、ハロゲンランプは布にエネルギーを有効に伝えることができ、揮発物質の生成に適している。

[0082] このように、ハロゲンランプを含め、可視光〜近赤外線にピーク波長を持つ光源が、揮発物質の生成に適しており、効率よく布に芳香を付与することができる。

[0083] 乾燥系は空気を加熱して衣類からの水分を蒸発除湿する経路である。乾燥系は、水槽107と、洗濯槽106と、冷却器108と、冷却器108を連通して空気循環させる循環ファン105および空気加熱ヒータ104と、温度センサ130とで主に構成されている。

[0084] 次に、本実施の形態の洗濯乾燥機の動作について述べる。本実施の形態の洗濯乾燥機の動作は、従来の洗濯乾燥機が備える洗濯工程、乾燥工程を含む。また、本実施の形態においては、光の照射工程が設けられている。

- [0085] まず、洗濯工程について述べる。洗濯工程は、洗浄、すすぎ、脱水の3工程からなる。洗浄動作は、マイコン120の制御信号により、モータ109が正反転回転し、モータ109に直接接続された洗濯槽106も同じく正反転する。その際、洗濯槽106内の内壁面に固定して設けられたバッフル110が衣類112を持ち上げては下方に落下させる、いわゆる叩き洗い効果によって洗浄作用を得る。
- [0086] 洗浄工程が終了すれば、排水ポンプ111を運転して、排水ホース114から排水してすすぎ工程、脱水工程へ移行して洗濯工程を終了する。
- [0087] 次に、乾燥工程の動作について述べる。洗濯工程を終了し、乾燥運転を開始すると洗濯槽106の正反転運転により、衣類の上下動による攪拌作用が起きるとともに、循環ファン105と空気ヒータ104に電力が供給され、空気温度が上昇し、加熱された衣類から水分が蒸発して冷却器108内へ流入する。
- [0088] 冷却器108内には対向して上方の冷却水入口管115から冷却水が給水されているため、蒸発した水分が冷やされて凝縮し、排水ポンプ111側へ冷却水と混合して排水される。
- [0089] 除湿された空気は再び空気ヒータ104に還流して加熱され、温度を上げて洗濯槽106へ流入して衣類を加熱して水分を蒸発させる。この繰り返しで衣類の乾燥が随時進行する。
- [0090] なお、図5中の白矢印が「空気循環回路」を示し、図5中の黒矢印が「冷却水経路」を示す。
- [0091] このサイクルでの衣類加熱源は空気である。空気ヒータ104には、空気循環ダクト内に抵抗発熱線を金属被服して形成された、シーズヒータを用いてある。なお、温度センサ130からの出力をマイコン120で検知し、マイコン120により空気ヒータ104を制御することで洗濯槽106内の温度を制御し乾燥工程を進行させる。
- [0092] 照射工程は、乾燥工程を終了し空気ヒータ104をOFFにして空気を循環させるクールダウン後、マイコン120の制御により、洗濯槽内を40℃以上70℃未満に保ちながら、光照射ユニット103により30分程度光を照射する。このとき、マイコン120の制御信号によりモータ109を正反転回転し、モータ109に直接接続された洗濯槽106を正反転する。洗濯槽106の正反転運転により衣類を攪拌し、衣類に満遍なく光が

照射されるようにする。この工程により、天日干しに近似した香りと心地よさを再現できる。

[0093] なお、天日干しに近似した香りと心地よさを再現するための、最適な条件を求めるため、洗濯乾燥機で乾燥運転を行なった際の洗濯槽内の温度データを求める実験と、洗濯槽内の温度と光照射時間による芳香の官能試験とを行なった。

[0094] 本実施の形態の洗濯乾燥機で乾燥運転を行なった実験の温度データの一例を図10に示す。実線は洗濯槽からの排気温度を、点線は排気温度と冷却水温との差を示している。

[0095] 乾燥工程は、予熱乾燥工程aと、恒率乾燥工程bと減率乾燥工程cとに分けられる。余熱乾燥工程aは乾燥工程を開始し、空気ヒータ104により空気を過熱し始める段階である。恒率乾燥工程bは、加えた熱が衣類の水分蒸発に使用されるため温度が平衡状態に達する段階である。減率乾燥工程cは衣類からの水分蒸発が進み、加えた熱が主に衣類の温度上昇に使用される段階である。乾燥工程が進み、温度センサ130からの信号によりマイコン120が所定温度に達したことを検知すると(乾燥終了時点d)、ヒータをOFFにし、クールダウンeを行なう。クールダウン開始直後の、洗濯槽106からの排気温度は60℃～70℃であり、70℃を超える場合もある。

[0096] ここで、紫外線遮蔽吸収ガラスを前面にはめ込んだハロゲンランプユニットで木綿タオルに光を照射した場合の温度と時間による芳香の官能試験の結果を表2に示す。

[0097] [表2]

	温度	10分	30分	60分
ハロゲンランプ	40℃	+	+++	+++
"	50℃	+++	+++	+++
"	60℃	+++		+++
"	70℃	△		

[0098] 表2に示される官能試験結果において、+は外に干した香りを、+++は天日干しに近い心地よい香りを、△は香ばしいやや異質な香りを示している。この結果より、40℃で10分程度の照射では外に干した香りはするが何か足りない感じがする。また70℃では、香ばしいやや異質な香りが生じる。このことより、照射する温度条件は40℃以上70℃未満が好ましいといえる。乾燥工程およびクールダウン開始直後では最適

温度帯(40℃以上70℃未満程度)でない場合が多く、光照射を行なうことは望ましくない場合もあると考えられる。

[0099] そこで、本実施の形態では、クールダウン後、洗濯槽内を最適温度帯(40℃以上70℃未満)に保ちながら、光を照射する照射工程を設ける方式とした。照射工程は全洗濯工程が終了する直前のわずかな時間に光を照射し、芳香を付与することにより、取り出すときの衣類に天日干しの心地よさを再現することを可能にした。

[0100] なお、マイコン120の制御により、洗濯槽内が最適温度帯(40℃以上70℃未満)のときのみ光を照射することで、クールダウン中に照射工程を開始することも可能である。

[0101] 洗濯乾燥機において、ドアユニット113は、水槽内の水位が一定値を超えていた場合の水漏れ防止、高速回転時の危険防止、乾燥時に洗濯槽内部が一定温度を超えた場合のやけど防止などのため、ドアを閉状態にロックするドアロック140が働くようになっている。本実施の形態においては、照射工程時もマイコン120による制御でドアロック140を能動化し、使用者や洗濯乾燥機の近くにいる人が光線や熱風による火傷を負うことを防止する。

[0102] ただし、使用者が一時停止を指示した場合、光源および熱源を停止し一定の送風時間を取り、光源周りをクールダウンする制御を働かせ、光源周りおよび洗濯槽内の温度が火傷しない程度まで下がったならば、ドアロックは解除される。

[0103] (実施の形態4)

図11は、実施の形態4に係るドラム式洗濯乾燥機1100Aの側断面構成図である。

[0104] 本実施の形態に係る洗濯乾燥機1100Aは、実施の形態3に係る洗濯乾燥機1100の変形例である。ここでは、主な構成は図5に同じだが、光照射ユニット103が水槽107上に取り付けられている。これは、光源101が可視光から赤外光を含む熱線を放射する場合、間近にある衣類112が局所的に熱せられるのを防止するためである。光照射ユニット103を水槽107上に取り付け点灯することにより、洗濯槽106が加熱されるとともに洗濯槽106周壁に開口した多数の小孔106Bから漏れた光101Aが衣類112に照射され、満遍なく衣類112に天日干し臭を付与する。

[0105] 光照射ユニット103は、図5と同様に、照射光源101から放射された光を洗濯槽10

6側へ反射させる反射板102と、照射光源101を洗濯および脱水される水から保護するための紫外光遮蔽吸収性が高い耐熱保護ガラス103Aとで構成されている。

[0106] 以上の構造および制御により、衣類に天日干し同等の香りを付与する洗濯乾燥機を実現することができる。

[0107] 以上、本実施の形態の洗濯乾燥機における、光源に紫外線を含まない、もしくは遮蔽吸収ガラスで紫外光部分のみ吸収させた光源による天日干し臭の発生、洗濯物への付与方法は、衣の劣化を抑え、かつ、布に天日干しに近似した香りと心地よさを再現することができる。

[0108] また、天日干し同様の香りを付与するための光線照射を実施することにより、乾燥した衣類もしくは通常洗濯しないものであっても天日干し同等の香りを付与することができる。具体的には、洗濯槽内部温度が40℃〜70℃未満の範囲で光を照射するように制御することにより、天日干しに近似した香りと心地よさを再現するための最適な状態で照射を行なうことができる。この結果、効率よく芳香を付与することができる。

[0109] また、乾燥が終了し布を取り出す直前に芳香を付与することで、新鮮な香りを楽しむことができる。

[0110] そして、照射工程時、前面のドアを閉状態にロックして光源の点灯時にドアが開かないようにする。それによって、洗濯乾燥機の近くにいる人を、光線や熱風による火傷等の被害から保護する。

[0111] なお、本実施の形態において、上述した実施の形態3と同様の事項については、詳細な説明は繰り返されない。

[0112] (実施の形態5)

図12は、実施の形態5に係る洗濯乾燥機2100を示した側断面図である。

[0113] 図12を参照して、本実施の形態に係る洗濯乾燥機2100は、本体部201と、本体部201内に設けられた水槽202および回転ドラム203と、回転ドラム203を回転させるモータ204とを備える。

[0114] 回転ドラム203は、被洗濯物／被乾燥物としての衣類206を受け入れる。回転ドラム203の内周面上には、小孔203Aとバッフル205とが設けられている。バッフル205は、回転する回転ドラム203内で衣類206を攪拌する。

- [0115] 回転ドラム203上には、本体部201(回転ドラム203の開口部)に対して開閉可能なドアユニット207が設けられる。洗濯乾燥機2100の運転中はドアユニット207が閉じられる。一方、ドアユニット207を開けることで、衣類206の出し入れが可能になる。
- [0116] 衣類を乾燥させる乾燥機を構成する装置として、除湿ユニット208と循環ファン209とヒータ210とが設けられている。除湿ユニット208には、冷却水注入管213を介して冷却水が供給される。ヒータ210としては、典型的には、抵抗発熱線を金属で被覆したシースヒータ(sheathed heater)が用いられる。なお、衣類206の乾燥工程における各装置の動作については、後述する。
- [0117] 水槽202は、排水ポンプ211および排水ホース212を介して、本体部201の外部と連通している。
- [0118] ドアユニット207は、ドアガラス271とドア前面部272と給排気孔273とを備える。ドアガラス271としては、耐熱性を有する透明のガラスが用いられる。また、ドア前面部272としても、透明の素材が用いられる。これにより、ドアユニット207を閉じた状態で洗濯乾燥機2100の運転中に衣類206が視認可能になる。
- [0119] ドアガラス271とドア前面部272との間には、紫外線を含む光を照射する照射ユニット220が設けられる。照射ユニット220は、回転ドラム203内の衣類206に紫外線(好ましくは、波長が280nm以上程度)を照射する。これにより、天日干しした状態に近い芳香を衣類206に付与することができる。また、照射される光がUVC波(波長280nm以下程度)を含まないことにより、衣類206の劣化を抑制することができる。
- [0120] 照射ユニット220は、照射光源221と反射板222と送風ファン223とを備える。照射光源221からの光は、反射板222上で反射し、図12中の矢印の方向に照射される。送風ファン223は、照射ユニット220周辺を冷却するために設けられる。
- [0121] ドア前面部272は、紫外線吸収材を含んで形成される。これにより、照射ユニット220から照射される紫外線が外部に漏れるのを抑制することができる。
- [0122] また、ドアユニット207の前面には、吸排気孔273が設けられており、送風ファン223が気流を生じさせることにより、外気と照射ユニット220周辺の空気との熱交換が促進される。これにより、乾燥工程中に照射ユニット220の温度が過度に上昇することなく一定の範囲内(たとえば60℃以下程度)に制御され、照射光源221の寿命を延ば

すことができる。なお、反射板222などにより、吸排気孔273から紫外線が外部に漏れるのを抑制することができる。また、照射ユニット220の作動中は、ドアユニット207が閉じられた状態でロックされる。

[0123] 照射光源221としては、ランプが用いられてもよいし、LED (Light Emitting Diode) が用いられてもよい。

[0124] 図13は、洗濯乾燥機2100における各装置を制御する制御手段214(コントローラ)および該制御手段に接続される装置を模式化して示したブロック図である。

[0125] 図13を参照して、制御手段214は、温度センサ203B、221A、ヒータ210、照射光源221、送風ファン223およびドアロック装置207Aに接続される。ここで、温度センサ203Bは、回転ドラム203内の温度を検知する。温度センサ221Aは、照射光源221の周辺温度を検知する。ドアロック装置207Aは、ドアユニット207を閉じた状態でロックすることができる。ドアロック装置207Aによるロックを解除することで、ドアユニット207を開くことができる。

[0126] ここでは、温度センサ203Bによる回転ドラム203内の温度の検知結果に基づいて、ドアロック装置207Aによるロック／ロック解除の制御がなされ、温度センサ221Aによる照射光源221周辺の温度の検知結果に基づいて送風ファン223のON／OFF制御がなされる。

[0127] 次に、洗濯乾燥機2100における洗濯工程と乾燥工程との流れについて説明する。

[0128] 洗濯開始の入力がなされると、回転ドラム203内に投入された衣類206の量が検知される。衣類206の量は、たとえば、モータ204を一方向に一定時間回転させ、それに伴って回転ドラム3が回転し始めてから停止するまでの時間に基づいて検知される。

[0129] 検知された衣類206の量に基づいて、水槽202およびドラム203内に給水される水の量が決定され、給水が行なわれる。給水経路は、洗剤投入口を経由しており、洗剤が溶融した水が水槽202および回転ドラム203内に供給される。

[0130] 給水後、モータ204が正逆方向に交互に周期的に回転する。これにより、回転ドラム203も正逆方向に交互に周期的に回転する。回転ドラム203の内周面上に設けら

れたバッフル205が衣類206を持ち上げ、下方に落下させる。これが繰り返されることで洗い工程が実施される(いわゆる「叩き洗い」効果)。

[0131] 洗い工程が終了した後、排水ポンプ211が駆動され、水槽202およびドラム203内の水は、排水ホース212を経由して本体部201の外部へと排出される。その後、すすき工程、脱水工程が実施され、洗濯工程が終了する。

[0132] 洗濯工程の終了後に、乾燥工程が実施される。ここでも、回転ドラム203が、正逆方向に交互に周期的に回転する。これにより、衣類206が上下に運動しながら攪拌される。ここで、循環ファン209とヒータ210とに電力が供給され、回転ドラム203内の空気温度が上昇する。この加熱空気により加熱された衣類206から水分が蒸発する。蒸発した水分は、加熱空気とともに除湿ユニット208に導かれる。除湿ユニット208には、冷却水注入管213から冷却水が供給される。回転ドラム203内から排出された加熱空気中に含まれる水分は、除湿ユニット208において凝縮し、ドレンパイプ212Aを介して排水ホース212に導かれる。除湿された空気は、循環ファン209を介してヒータ210に達し、ヒータ210において再加熱された後、回転ドラム3内に供給される。

[0133] ヒータ210の作動中、または、ヒータ210の停止後に、照射光源221から回転ドラム203内の衣類206に向けて(図12中の矢印方向)紫外線が照射される。紫外線の照射時間は、任意に選択可能であり、たとえば、回転ドラム203内の衣類206の重量に応じて決定することができる。

[0134] ヒータ210と照射光源221とを同時に作動させることで、加熱工程および紫外線照射工程を同時に進行させることができ、乾燥工程全体に要する時間を短縮することができる。

[0135] ここで、衣類206を洗濯乾燥機2100に投入する以前に該衣類206にすでに紫外線が照射されている場合、紫外線照射工程を省略することも可能である。洗濯乾燥機2100においては、照射ユニット220のON/OFF制御が可能である。

[0136] 加熱工程が終了した後、ヒータ210の動作が停止され、クールダウン工程が実施される。これにより、回転ドラム203内の衣類206の温度を低下させる。上述したように、回転ドラム203内には温度センサ203Bが設けられており、温度センサ203Bによる

計測結果に基づいて、衣類206の温度を検知することが可能である。

[0137] 本実施の形態においては、回転ドラム203内の温度が40℃以上60℃以下程度に達したことを確認した状態で、乾燥工程終了を報知し、ドアロック装置207Aによるロックを解除する。これにより、衣類206が回転ドラム203から取り出されたときに、天日干しに近い感覚(ほのかに温かい感覚)が得られる。

[0138] また、ドアロック装置207Aによるドアロックを解除する際には、ヒータ210および照射光源221がOFFになっていることが確認される。これにより、誤ってドアユニット207を開くことがない。

[0139] また、紫外線を洗濯乾燥機2100の外部に漏らさないための手段として、回転ドラム203を取り囲む水槽202などの部材を、紫外線を吸収する紫外線吸収材で構成したり、水槽202などの部材上に紫外線吸収材を設けたりすることも考えられる。

[0140] 洗濯乾燥機2100においては、ドアユニット207内に照射ユニット220が設けられている。したがって、ドアユニット207が閉じられていることと、照射ユニット220が回転ドラム203内に向けて紫外線を照射できる状態にあることとを併せて同時に検知することができる。

[0141] 図17は、乾燥工程における時間の経過と、ドラム排気温度(回転ドラム203から排気される空気の温度)、および、ドラム排気温度と冷却水温(冷却水注入管213から供給される水の水温)との差との関係を示した図である。なお、図17中の実線がドラム排気温度を示し、図17中の破線がドラム排気温度と冷却水温との差を示す。

[0142] 図17を参照して、乾燥工程は、予熱乾燥工程(図17中の「a」)と、恒率乾燥工程(図17中の「b」)と、減率乾燥工程(図17中の「c」)と、クールダウン工程(図17中の「e」)とに分類される。なお、ヒータ210がONからOFFに切り換わる乾燥終了時(図17中の「d」)が減率乾燥工程(「c」)とクールダウン工程(「e」)との境界となる。

[0143] 予熱乾燥工程においては、回転ドラム203からの排気温度が徐々に上昇する。恒率乾燥工程においては、回転ドラム203からの排気温度は、ほぼ一定である。減率乾燥工程においては、衣類206中の水分の大部分が蒸発し、回転ドラム203からの排気温度は、再び上昇する。そして、クールダウン工程において、上記温度は徐々に下降する。

[0144] また、予熱乾燥工程から恒率乾燥工程において、ドラム排気温度と冷却水温との差はほぼ一定である。一方、減率乾燥工程においては、ドラム排気温度と冷却水温との差が拡大する。

[0145] 本願発明者らは、乾燥工程におけるいつの時点で紫外線照射を開始すればよいかについて検討した。具体的には、洗濯乾燥機2100において、上記の各工程(「a」～「e」)の実施中およびクールダウン工程終了後に照射ユニット220による紫外線照射をそれぞれ開始させ、同一の時間(60分)だけ紫外線照射を行ない、その結果得られる感覚を同一の被験者により評価した。評価は、「+++：天日干しに近い心地よい香り」、「++：弱めだが天日干しに近い香り」、「+：外に干した香り」、「△：やや辛みのある香り」の4段階でなされる。評価結果は表3に示される。

[0146] [表3]

照射開始時期	照射時間	評価
予熱乾燥工程	60分	+++
恒率乾燥工程	60分	+++
減率乾燥工程	60分	+++
クールダウン工程	60分	+++
乾燥運転終了後	60分	+++

[0147] 表3を参照して、いずれの時点から紫外線照射を開始した場合においても、評価は同一(+++：天日干しに近い心地よい香り)であった。したがって、照射ユニット220による紫外線照射は、乾燥工程におけるいずれの時点で開始してもよいと考えられる。

[0148] また、本願発明者らは、紫外線照射による効果(心地よい香り)が、水洗いなどによって消滅するかについて検討した。具体的には、照射ユニット220による紫外線照射が施された衣類206に煮沸等の処理を施して、その後に得られる感覚を同一の被験者により評価した。評価は、表3に示す場合と同様の4段階でなされる。評価結果は表4に示される。

[0149] [表4]

処理	評価
煮沸	+++
水洗い	++
過乾燥	+++
煮沸＋水洗い	++
水洗い＋過乾燥	+++
煮沸＋水洗い＋過乾燥	+++

[0150] 表4を参照して、水洗いや煮沸などを施した場合においても、紫外線の照射履歴がある場合には、天日干しに近い香りが得られる。これは、紫外線を照射することによって「香り成分」(たとえば炭素数が6〜15程度の炭化水素、アルデヒドなど)が繊維から揮発しやすくなっており、水洗いなどを行なった後においても、それらの「香り成分」が繊維から揮発するためと考えられる。なお、最後に「煮沸」や「過乾燥」などの熱処理を施した場合に、最も好ましい「+++：天日干しに近い心地よい香り」の評価が得られるのは、それらの処理により上述した揮発がより起こりやすくなるためと考えられる。

[0151] このように、過去の照射履歴によっては、紫外線照射工程を省略しても、天日干しに近い感覚が十分に得られる。また、「香り成分」を揮発しやすくさせる観点から、照射ユニット220のみを作動させて紫外線照射のみを行なうことも有効である。

[0152] なお、上述した思想を乾燥工程のみを実施する(洗濯工程を実施しない)衣類乾燥機に適用することは、当然に予定される。

[0153] 上述した内容について要約すると以下ようになる。

[0154] 本実施の形態に係る洗濯乾燥機2100は、洗濯工程と乾燥工程との少なくとも一方を実施可能な洗濯乾燥機であって、本体部201と、本体部201内に設けられた水槽202と、水槽202内に設けられ、衣類206(被洗濯物／被乾燥物)を受け入れる回転ドラム203と、回転ドラム203を回転させるモータ204と、回転ドラム203内の水分を本体部201外に導く排水ポンプ211および排水ホース212(排水経路)と、本体部201における回転ドラム203の開口上にドアユニット207(ドア部)と、ドアユニット207が閉められた状態で回転ドラム203内を加熱するヒータ210(加熱手段)と、回転ドラム203内の温度を検知する温度センサ203B(温度検知手段)と、ヒータ210が停止した後に回転ドラム203内の温度が所定の温度範囲(たとえば40℃以上60℃以下

程度)にまで低下したことが温度センサ203Bにより検知されたことに基づいて乾燥工程を終了させ、該乾燥工程の終了を知らせるサインを発する制御手段214とを備える。

[0155] 洗濯乾燥機2100においては、洗濯工程と乾燥工程とを一貫して行なうことが可能であるが、洗濯工程と乾燥工程とのいずれか一方のみを行なうコースを選択することもできる。

[0156] 乾燥工程の終了を報知するサインとしては、たとえばアラーム音を発するなど聴覚により認識可能なサインや、光を発するなど視覚により認識可能なサインが考えられる。

[0157] 上記のように、回転ドラム203内の温度を低下させてから乾燥工程を終了させることで、回転ドラム203から取り出される衣類206の温度を、仮にその衣類206を天日干しした場合における温度に近づけることができる。

[0158] 上記の構成について換言すると、洗濯乾燥機2100は、本体部201と、本体部201内に設けられた水槽202と、水槽202内に設けられ、衣類206(被洗濯物／被乾燥物)を受け入れる回転ドラム203と、回転ドラム203を回転させるモータ204と、回転ドラム203内の水分を本体部201外に導く排水ポンプ211および排水ホース212(排水経路)と、本体部201における回転ドラム203の開口上にドアユニット207(ドア部)と、ドアユニット207が閉められた状態で回転ドラム203内を加熱するヒータ210(加熱手段)と、乾燥工程が終了して衣類206を取り出す際に回転ドラム203内の温度が所定の温度範囲(たとえば40℃以上60℃以下程度)となるようにヒータ210を制御する制御手段214とを備える。

[0159] また、洗濯乾燥機2100は、回転ドラム203の内部に向けて紫外線を照射する照射ユニット220(紫外線照射手段)を備えている。洗濯乾燥機2100による乾燥工程は、照射ユニット220による紫外線の照射工程を含む。

[0160] なお、照射ユニット220からは紫外線のみが照射されてもよいし、紫外線および可視光線／赤外線が照射されてもよい。

[0161] 衣類206に紫外線が照射されることにより、より天日干しに近い感覚を得ることができる。また、紫外線による殺菌効果も期待される。

- [0162] 照射ユニット220から照射される紫外線の波長は、280nm以上程度(UVC波を含まない範囲)であることが好ましい。これにより、被乾燥物の劣化を抑制することができる。
- [0163] 洗濯乾燥機2100は、照射ユニット220をON/OFF制御するための入力手段をさらに備えることが好ましい。これにより、紫外線照射工程についてON/OFFの選択が可能になる。
- [0164] また、ヒータ210をON/OFF制御し、該ヒータ210による加熱工程を省略し、紫外線照射工程のみを実施することも考えられる。
- [0165] 上記乾燥工程において、照射ユニット220による紫外線の照射工程の少なくとも一部とヒータ210による加熱工程の少なくとも一部とが同時に実施されてもよい。これにより、乾燥工程に要する時間を短縮することができる。
- [0166] 乾燥工程が行なわれる間はドアユニット207が閉められた状態でロックされ、乾燥工程が終了した後にロックが解除されることが好ましい。これにより、乾燥工程中に誤ってドアユニット207が開かれることがない。
- [0167] また、回転ドラム203を取り囲むように紫外線を吸収する紫外線吸収材を配置することが好ましい。これにより、紫外線が本体部の外に漏れるのを抑制することができる。なお、紫外線吸収材は、水槽202などを構成する素材に練りこまれて設けられてもよいし、水槽202上などに取付けられてもよい。
- [0168] 上述した思想を衣類206を乾燥させる乾燥工程のみを実施可能な衣類乾燥機に適用することも考えられる。この衣類乾燥機も、洗濯乾燥機2100と同様に回転ドラム203などを有し、洗濯乾燥機2100と同様に、加熱手段が停止した後にドラム内の温度が所定の温度範囲にまで低下したことが温度検知手段により検知されたことに基づいて乾燥工程を終了させ、該乾燥工程の終了を知らせるサインを発する制御手段を備える。
- [0169] (実施の形態6)
- 図14は、実施の形態6に係る洗濯乾燥機2200を示す側断面図である。
- [0170] 本実施の形態に係る洗濯乾燥機2200は、実施の形態5に係る洗濯乾燥機2100の変形例であって、紫外線を照射する照射ユニット220を水槽202上に設置したこと

を特徴とする。なお、照射ユニット220上には、耐熱ガラス224が設けられる。

- [0171] 洗濯乾燥機2200において、照射ユニット220から照射された紫外線は、回転ドラム203上に設けられた小孔203Aを通過して回転ドラム203内の衣類206に達する。
- [0172] 図15A、図15Bは、上記照射ユニット220を示す図であり、図15Aは側断面図であり、図15Bは正面図である。
- [0173] 図15A、図15Bを参照して、照射光源221の後方には、光反射率の高い(たとえばアルミニウム、ステンレス鋼などからなる)反射板222が設けられる。なお、照射光源221の形状は、適宜変更可能である。反射板222の外側には、金属製の防水ケースが設けられる。防水ケースは、たとえば、ステンレス鋼、亜鉛めっき鋼などから構成される。送風ファン223は、照射光源221周辺の温度を過度に上昇させないために設けられるが、洗濯乾燥機の構造上その温度が過度に上昇するおそれがない場合には省略することが可能である。また、耐熱ガラス224としては、耐熱性、耐衝撃性の高い結晶性ガラスなどが用いられる。以上のように、照射ユニット220は、防水性、耐熱性を兼ね備えた構造を有する。
- [0174] 本実施の形態においても、実施の形態5と同様に、乾燥工程終了時における回転ドラム203内の温度を調整することで、天日干しの感覚により近い感覚を得ることができる洗濯乾燥機が提供される。また、実施の形態5と比較して、回転ドラム203内の衣類206により均一に紫外線(および可視光線、赤外光)を照射することができる。
- [0175] なお、本実施の形態において、上述した実施の形態5と同様の事項については、詳細な説明は繰り返されない。
- [0176] (実施の形態7)
- 図16は、実施の形態7に係る洗濯乾燥機2300を示す側断面図である。
- [0177] 本実施の形態に係る洗濯乾燥機2300は、実施の形態5、6に係る洗濯乾燥機の変形例であって、水槽202が上方に開口部を有するように設けられている点を特徴とする。
- [0178] 洗濯乾燥機2300は、本体部201と、本体部201内に水槽202と、水槽202内に回転ドラム203とを備える。本体部201の上方には開閉ドア231が設けられ、水槽202の上方には照射ユニット220を有するドアユニット207が設けられる。照射ユニット22

0としては、実施の形態5, 6に係るものと同様のものが用いられる。

- [0179] 一方、本体部201の上部前方には、制御部232を有する操作パネル233が設けられている。水槽202は、懸架装置234により本体部201内で揺動自在に懸架される。回転ドラム203の底部には、中空筒状の槽軸235が設けられる。槽軸235は、軸受236により支持される。回転ドラム203の底部内面には、回転により水流を発生させるパルセータ237が設けられる。パルセータ237は、パルセータ軸238を介して槽軸235に対して回転可能に内嵌される。モータ204に給電するとパルセータ237(およびパルセータ軸238)が回転する。さらに、パルセータ軸238の下部には電磁ソレノイドを有するクラッチ機構(図示せず)が設けられ、電磁ソレノイドに給電することによりパルセータ軸238と槽軸235とが連結され、パルセータ237と回転ドラム203とが一体で回転する。また、回転ドラム203の上方には、バランサ239が設けられる。なお、回転ドラム203の内壁には、小孔が設けられてもよい。
- [0180] 水槽202の底部には、排気および排水を行なうための開口が設けられる。乾燥工程における排気は、上記開口から排気／排水ダクト240を介して除湿ユニット208に達し、除湿が行なわれる。除湿された空気は、循環ファン209を介してヒータ210に達し、加熱される。加熱された空気は、温風供給路241および温風供給ホース242を介して回転ドラム203内に供給される。また、本体部201には冷却用送風機(図示せず)が設けられており、該送風機は、本体部201内に外気を導入して除湿ユニット208および水槽202を冷却する。
- [0181] 洗濯工程における水槽202からの排水は、排気／排水ダクト240を介して排水ホース212に達する。排気／排水ダクト240と排水ホース212とは開閉可能な排水弁243を介して接続されている。また、排気／排水ダクト240と除湿ユニット208との間には電磁弁(図示せず)を設け、洗濯工程における排水が除湿ユニット208内に流入するのを防止することが望ましい。
- [0182] 洗濯乾燥機2300における洗濯工程／乾燥工程の流れについて説明する。
- [0183] 洗濯工程を開始させると、まず、回転ドラム203内の衣類の量(重量)が検知され、その量に応じて給水がなされる。次に、モータ204に対して給電がなされ、パルセータ237が回転する。これにより洗い工程が行なわれる。洗い工程の終了後は、一旦排

水が行なわれ、再度給水がされた後、すすぎ工程が行なわれる。なお、洗い工程／すすぎ工程においては、回転ドラム203は固定されており、固定された回転ドラム203内でパルセータ237が回転することにより、回転ドラム203内で水流が生じる。

[0184]　すすぎ工程が終了すると、脱水工程が行なわれる。脱水工程においては、パルセータ軸238と槽軸235とが連結され、パルセータ237と回転ドラム203とが一体に回転する。以上で洗濯工程が終了する。

[0185]　洗濯工程終了後に乾燥工程が実施される。乾燥工程初期においては、まず、パルセータ237が比較的ゆっくり回転することにより、脱水工程における遠心力により回転ドラム203の側壁面にはりついた衣類が該側壁面から剥がされる。その後、パルセータ237の回転により、回転ドラム203内の衣類が攪拌され、同時にヒータ210が作動することにより、回転ドラム203内の温度が上昇する。これにより、回転ドラム203内の衣類に含まれる水分の蒸発が促進される。また、乾燥工程中のいずれかの時点において、照射ユニット220による紫外線照射も行なわれる。

[0186]　本実施の形態においても、実施の形態5、6と同様に、乾燥工程終了時における回転ドラム203内の温度を調整することで、天日干しの感覚により近い感覚を得ることができる洗濯乾燥機が提供される。

[0187]　なお、本実施の形態において、上述した実施の形態5、6と同様の事項については、詳細な説明は繰り返されない。

[0188]　以上、本発明の実施の形態について説明したが、上述した各実施の形態の特徴部分を適宜組み合わせることは、当初から予定されている。また、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0189]　以上のように、本発明は、洗濯乾燥機および衣類乾燥機に適用される。

請求の範囲

- [1] 水槽(2)と、
前記水槽(2)内で回転可能に支持された回転ドラム(3)と、
紫外線を含む光線を前記回転ドラム(3)内に照射するための照射手段(21)と、
乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線を前記回転ドラム(3)内に照射するように前記照射手段(21)を制御する制御手段と、
を備えた、洗濯乾燥機。
- [2] 前記制御手段は、紫外線を含む光線を前記回転ドラム(3)内に照射する照射工程のみを行なうことができるように前記照射手段(21)を制御することを含む、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [3] 前記制御手段は、前記回転ドラム(3)内の温度が30℃以上60℃以下であるときに紫外線を含む光線を前記回転ドラム(3)内に照射する照射工程を行なうように前記照射手段(21)を制御することを含む、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [4] 前記制御手段は、紫外線を含む光線を前記回転ドラム(3)内に照射する照射工程を行なうときに、前記回転ドラム(3)の開口部に対して開閉可能に設けられたドア(7)がロック状態になるように制御することを含む、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [5] 構成部品が紫外線を吸収する材料を含み、紫外線を遮蔽するように構成されている、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [6] 前記回転ドラム(3)の開口部に対して開閉可能に設けられたドア(7)に前記照射手段(21)が設けられている、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [7] 前記回転ドラム(3)の外周壁面に向かって紫外線を含む光線を放射するように前記水槽(2)に前記照射手段(21)が設けられ、前記回転ドラム(3)の外周壁面には前記回転ドラム(3)内に貫通する複数の孔(32)が形成されている、請求項1に記載の洗濯乾燥機。
- [8] 布を収納するための洗濯槽(106)と、
前記洗濯槽(106)内に紫外光を含まない光を照射する照射手段(103)とを備えた、洗濯乾燥機。
- [9] 前記照射手段(103)は、

400nm以上の波長の光を発する光源(101)を含む、請求項8に記載の洗濯乾燥機。

[10] 前記光源(101)はハロゲンランプである、請求項9に記載の洗濯乾燥機。

[11] 前記照射手段(103)は、

光源(101)と、

紫外光を遮断する紫外線遮断手段(103A)とを備えた請求項8に記載の洗濯乾燥機。

[12] 前記光源(101)はハロゲンランプである、請求項11に記載の洗濯乾燥機。

[13] 前記洗濯槽(106)内に熱風を送り込む乾燥手段(104)と、

前記洗濯槽(106)内の温度を検知する温度検知手段(130)と、

前記温度検知手段(130)により検知された温度が40℃以上70℃未満の場合に光を照射するよう前記照射手段(103)を制御する制御手段とをさらに備えた、請求項8に記載の洗濯乾燥機。

[14] 前記制御手段は、

前記乾燥手段(104)により前記洗濯槽(106)内の布を乾燥させた後に、前記洗濯槽(106)内の布に光を照射するよう前記照射手段(103)を制御する、請求項13に記載の洗濯乾燥機。

[15] 前記洗濯槽(106)に布を投入するための投入口に設けられたドア(113)を閉状態にロックするドアロック手段(140)をさらに備え、

前記制御手段は、前記照射手段(103)により光が照射されている間は前記ドアロック手段(140)を能動化する、請求項8に記載の洗濯乾燥機。

[16] 洗濯工程と乾燥工程との少なくとも一方を実施可能な洗濯乾燥機であって、

本体部(201)と、

前記本体部(201)内に設けられた水槽(202)と、

前記水槽(202)内に設けられ、被洗濯物／被乾燥物(206)を受け入れるドラム(203)と、

前記ドラム(203)を回転させるモータ(204)と、

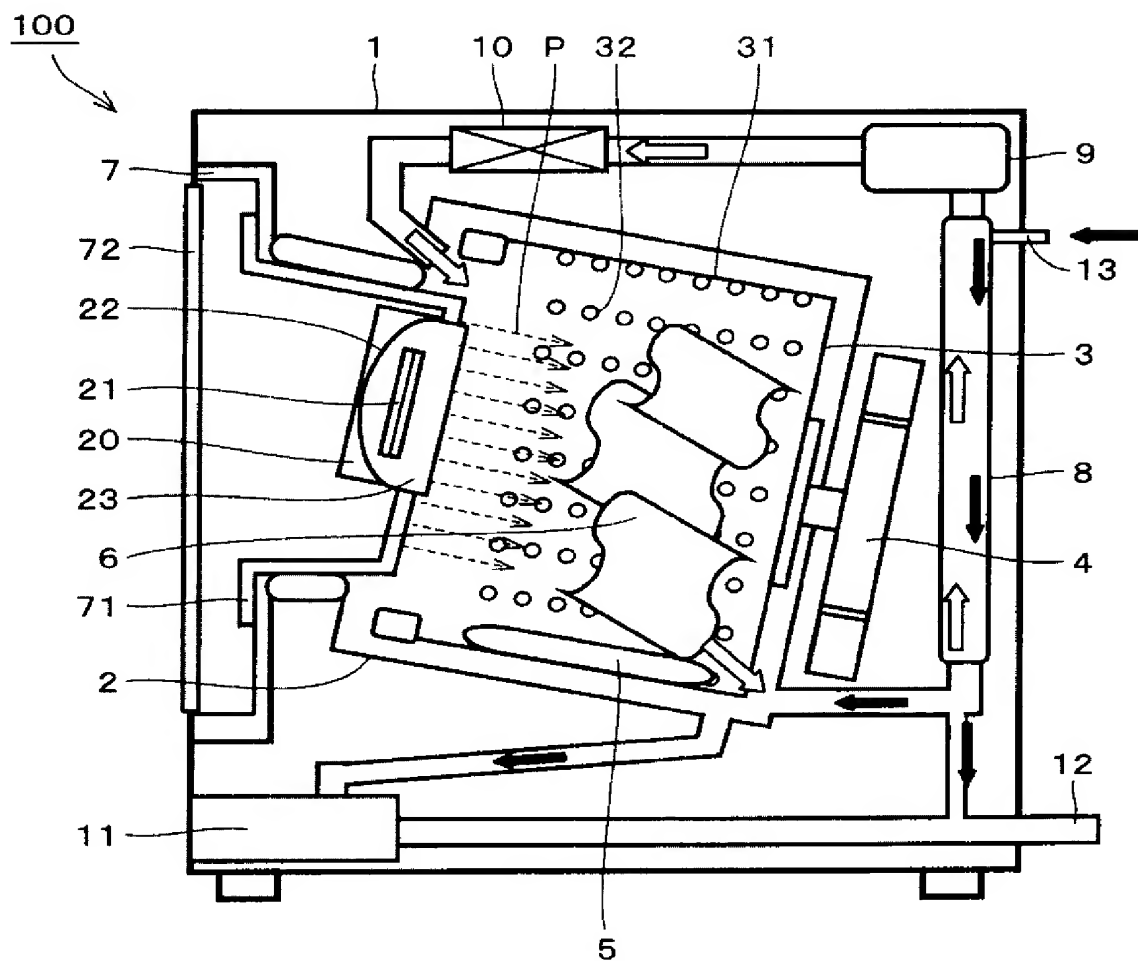
前記ドラム(203)内の水分を前記本体部(201)外に導く排水経路(212)と、

前記本体部(201)における前記ドラム(203)の開口上にドア部(207)と、
前記ドア部(207)が閉められた状態で前記ドラム(203)内を加熱する加熱手段(210)と、
前記ドラム(203)の内部に向けて紫外線を照射する紫外線照射手段(220)と、
前記乾燥工程が終了して前記被乾燥物(206)を取り出す際に前記ドラム(203)内の温度が所定の温度範囲となるように前記加熱手段(210)を制御する制御手段(214)とを備えた洗濯乾燥機。

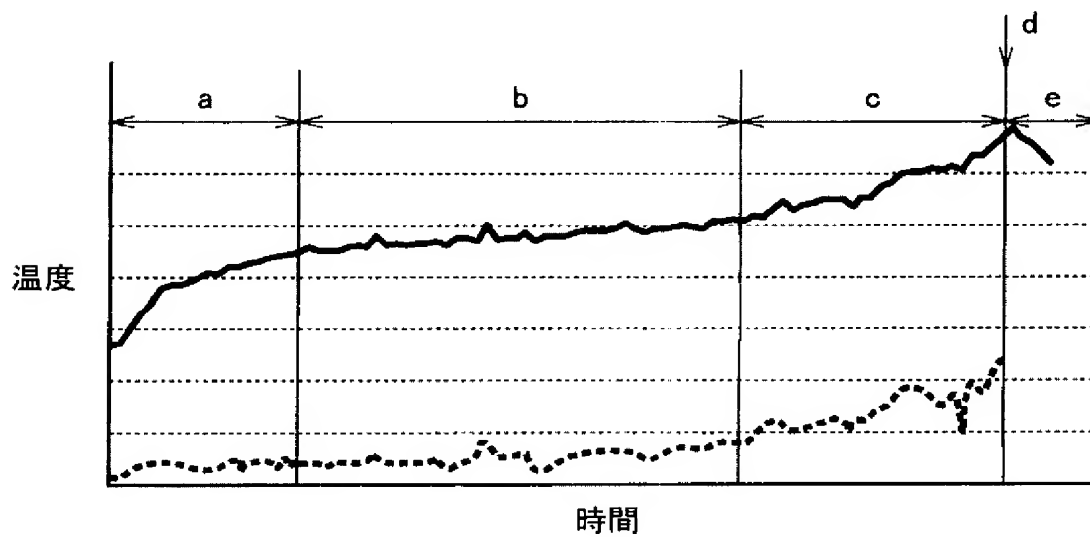
- [17] 前記所定の温度範囲は40℃以上60℃以下である、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [18] 前記乾燥工程は前記紫外線照射手段(220)による紫外線の照射工程を含む、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [19] 前記紫外線照射手段(220)から照射される紫外線の波長は280nm以上である、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [20] 前記紫外線照射手段(220)をON/OFF制御するための入力手段をさらに備えた、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [21] 前記乾燥工程において、前記紫外線照射手段(220)による紫外線の照射工程の少なくとも一部と前記加熱手段(210)による加熱工程の少なくとも一部とが同時に実施される、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [22] 前記ドラム(203)を取り囲むように紫外線を吸収する紫外線吸収材を配置した、請求項16に記載の洗濯乾燥機。
- [23] 衣類を乾燥させる乾燥工程を実施可能な衣類乾燥機であって、
本体部(201)と、
前記本体部(201)内に設けられ、被乾燥物(206)を受け入れるドラム(203)と、
前記ドラム(203)を回転させるモータ(204)と、
前記本体部(201)における前記ドラム(203)の開口上にドア部(207)と、
前記ドア部(207)が閉められた状態で前記ドラム(203)内を加熱する加熱手段(210)と、
前記ドラム(203)の内部に向けて紫外線を照射する紫外線照射手段(220)と、

前記乾燥工程が終了して前記被乾燥物(206)を取り出す際に前記ドラム(203)内の温度が所定の温度範囲となるように前記加熱手段(210)を制御する制御手段(214)とを備えた衣類乾燥機。

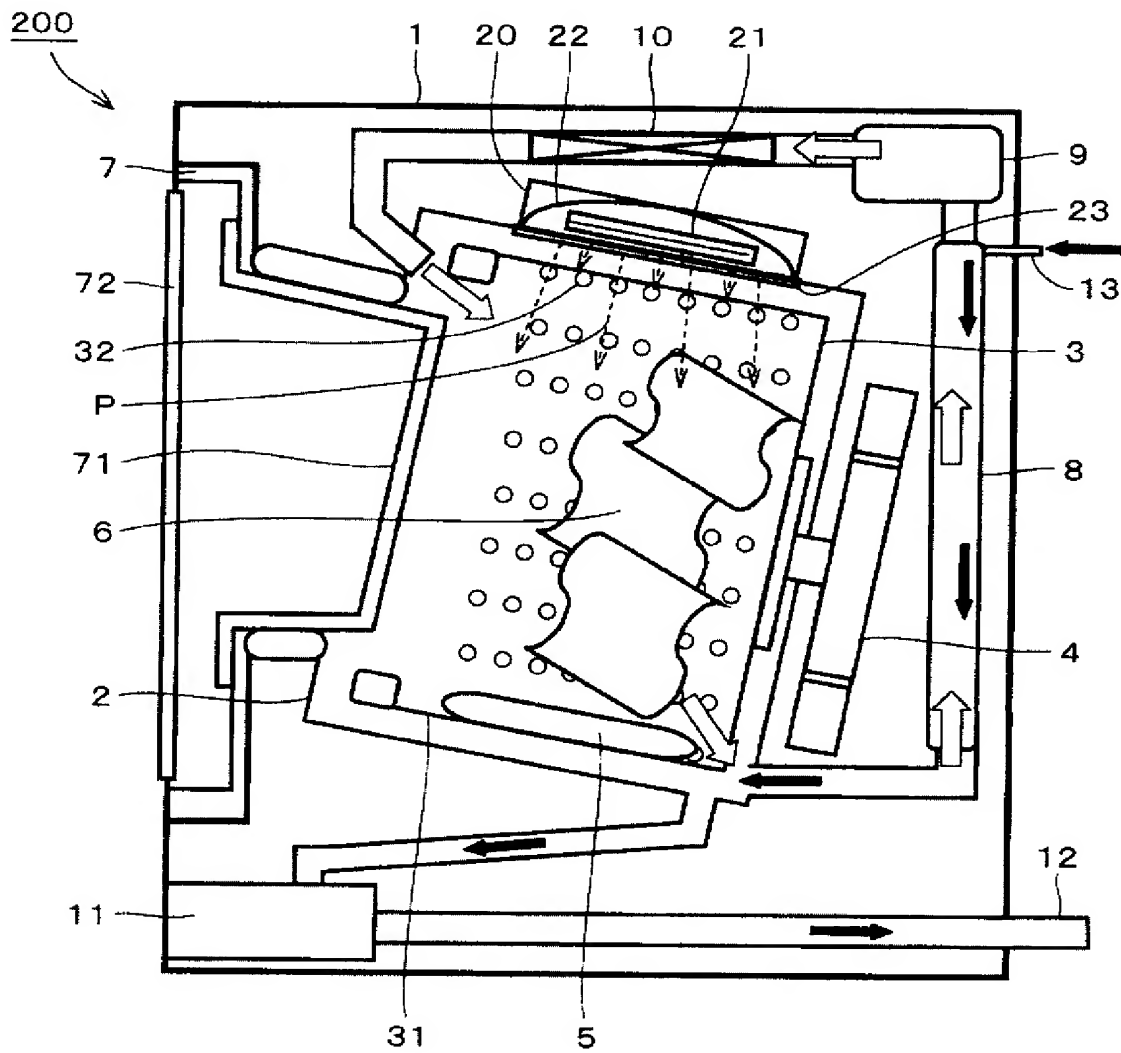
[図1]



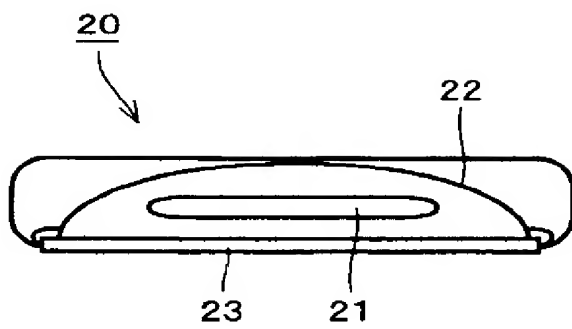
[図2]



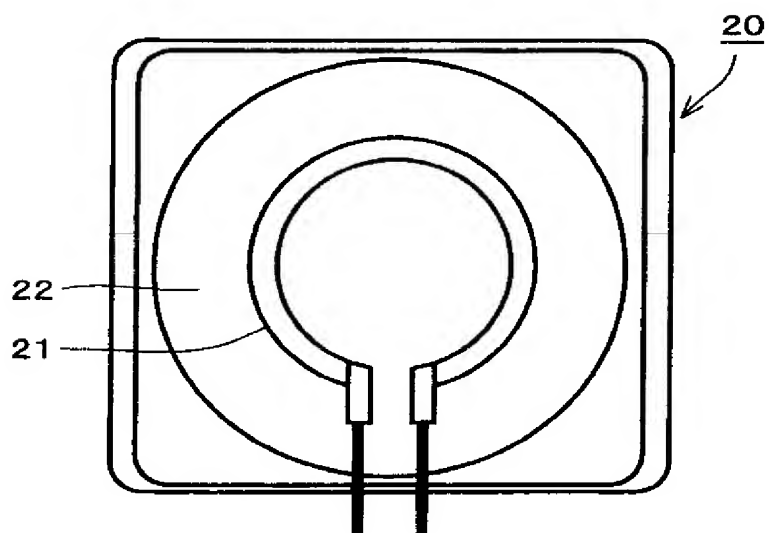
[図3]



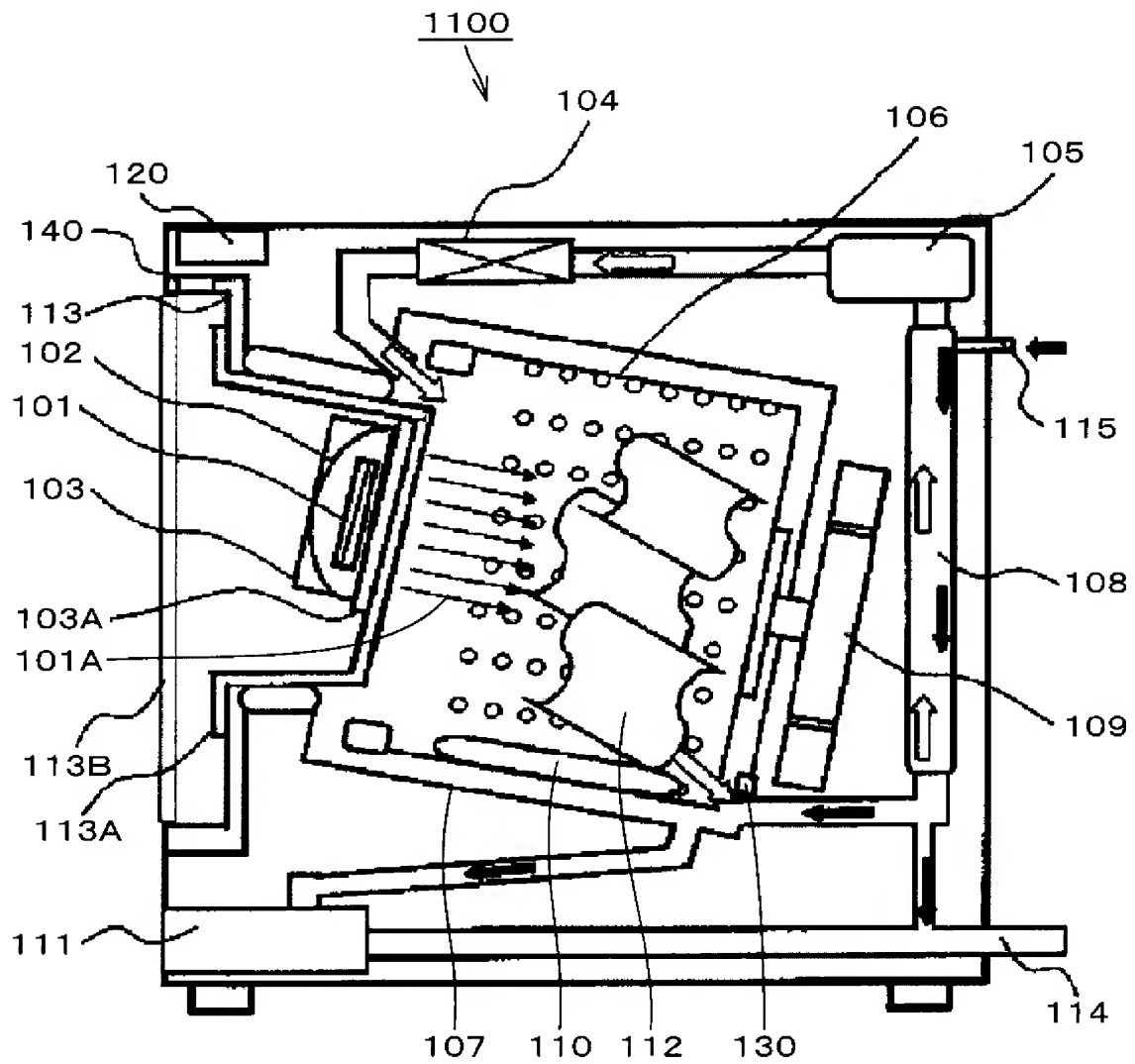
[図4A]



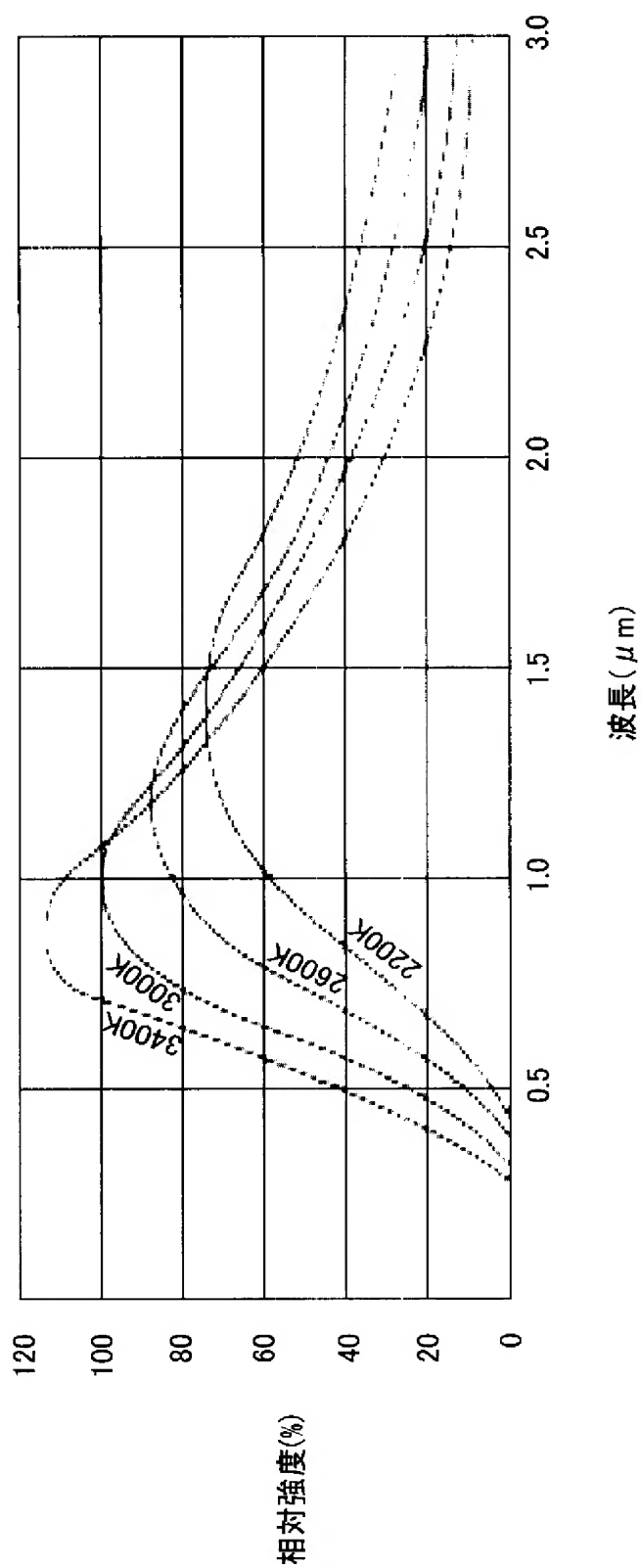
[図4B]



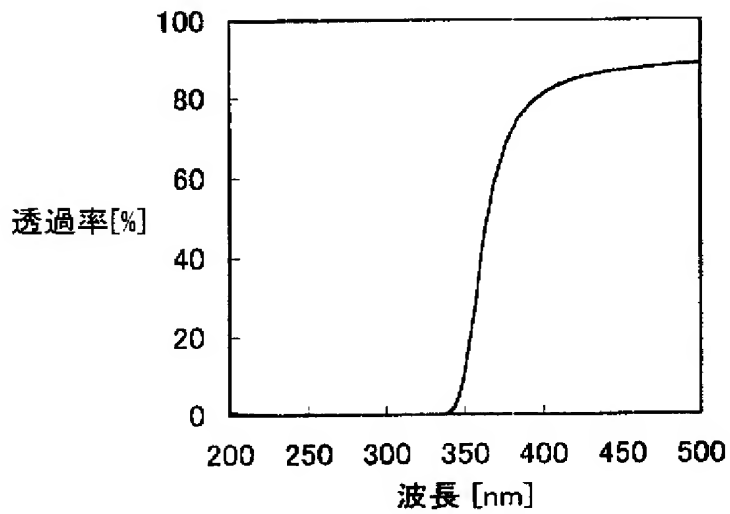
[図5]



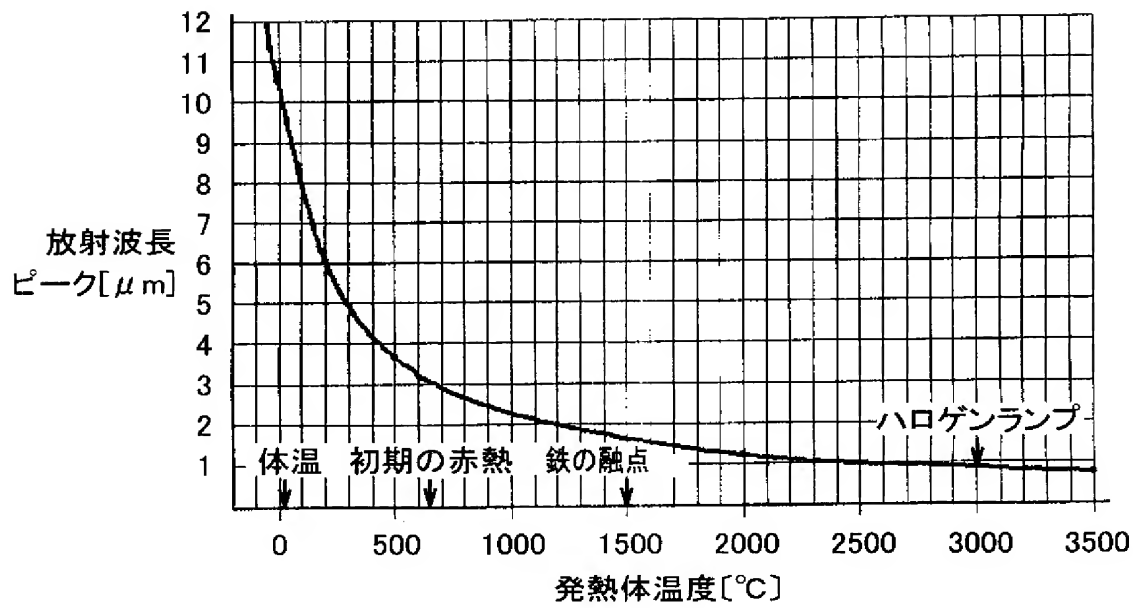
[図6]



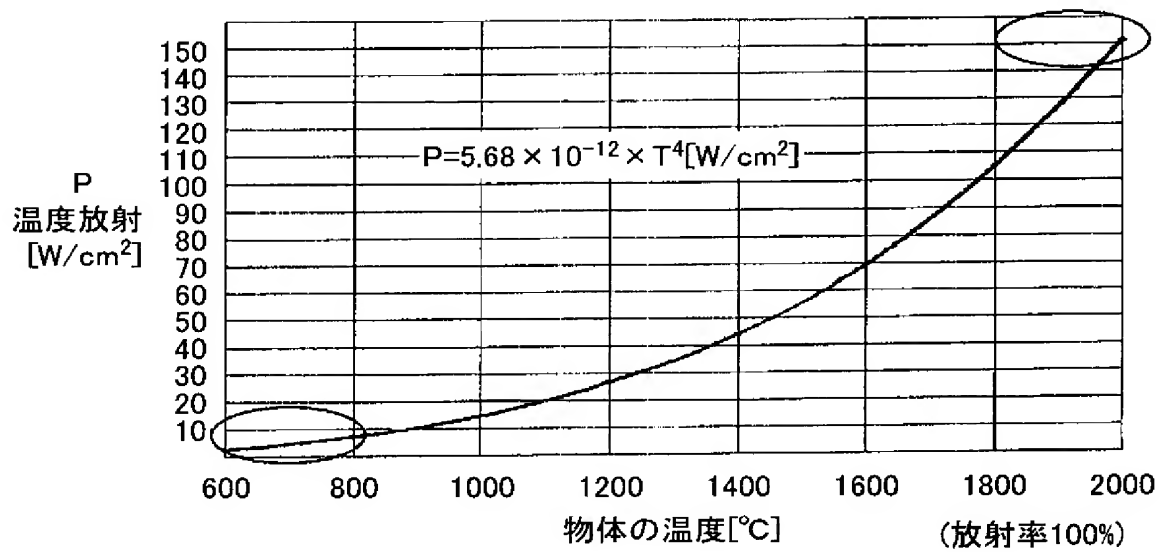
[図7]



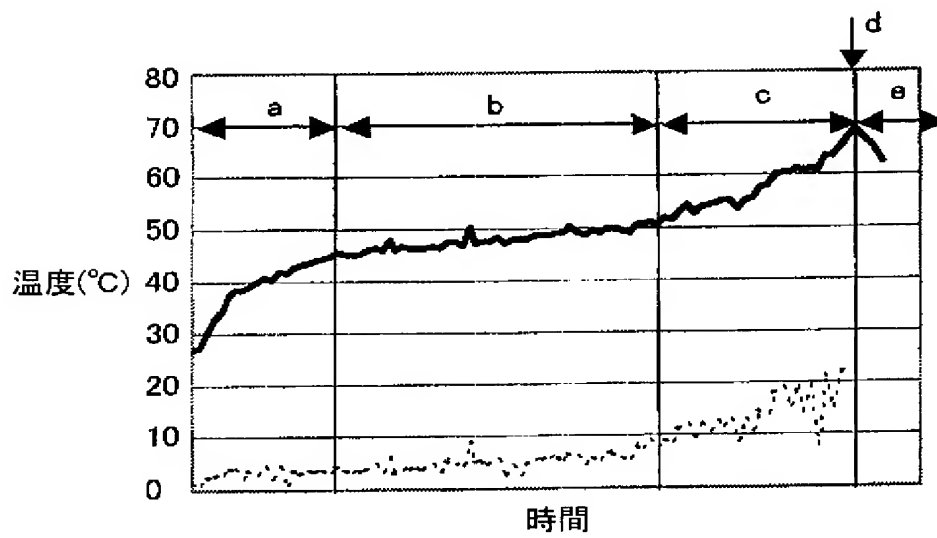
[図8]



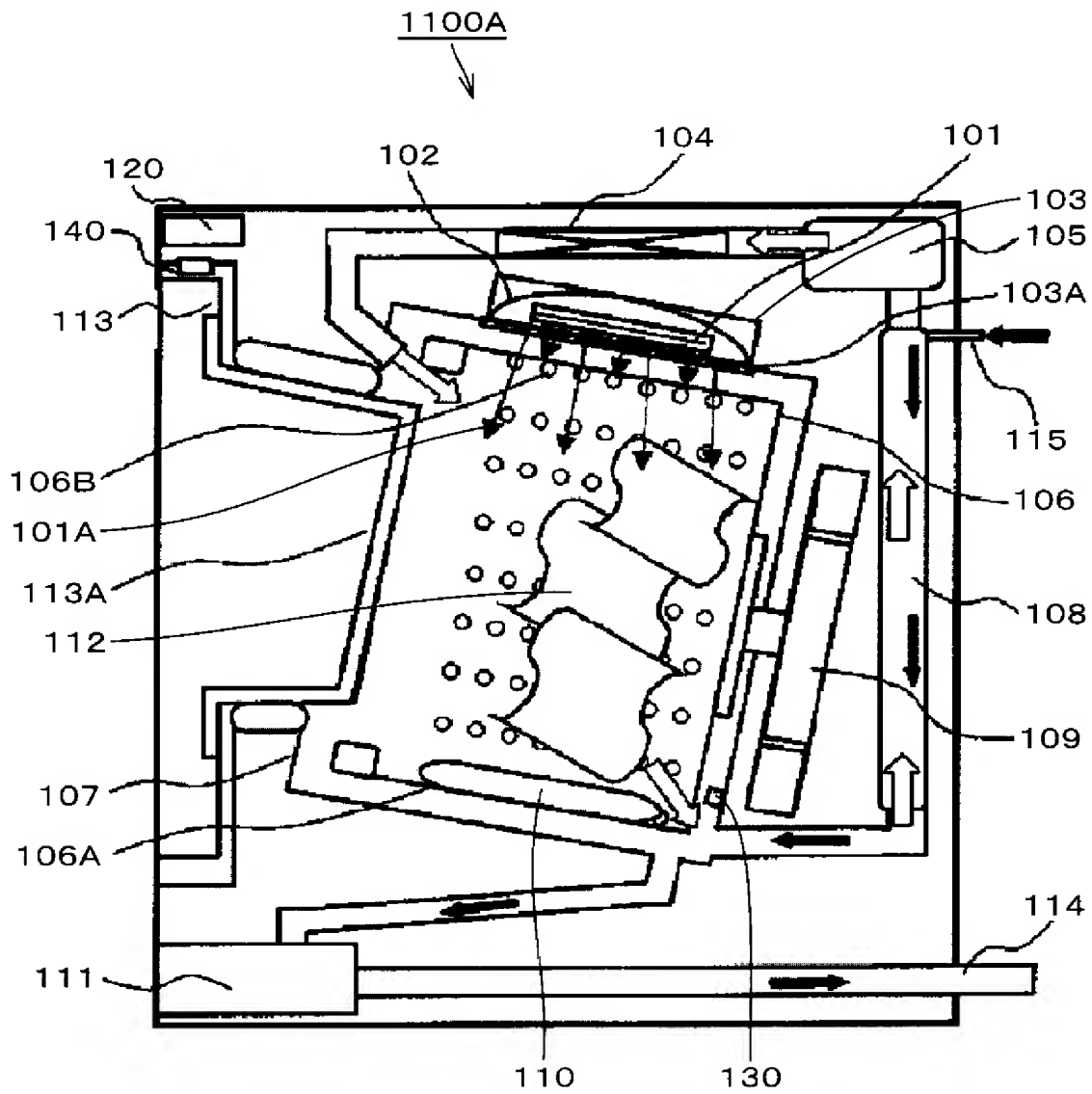
[図9]



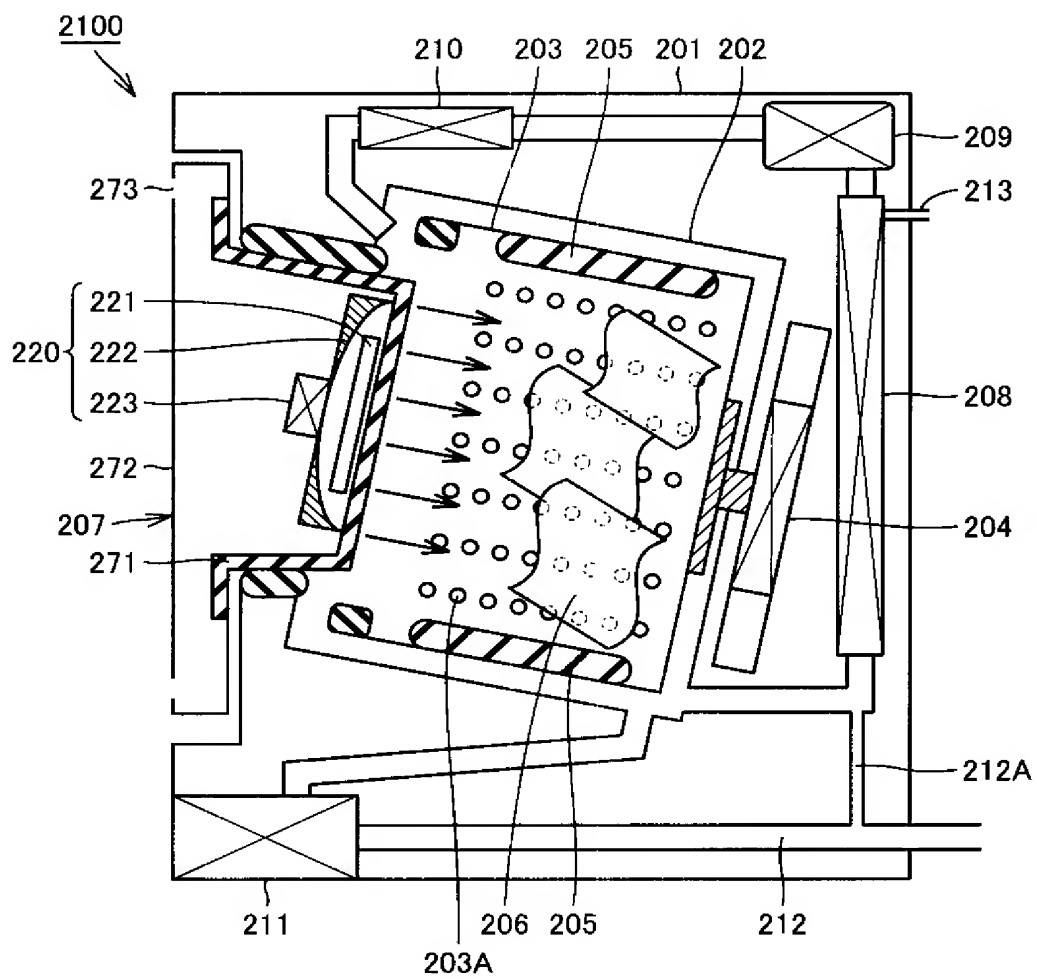
[図10]



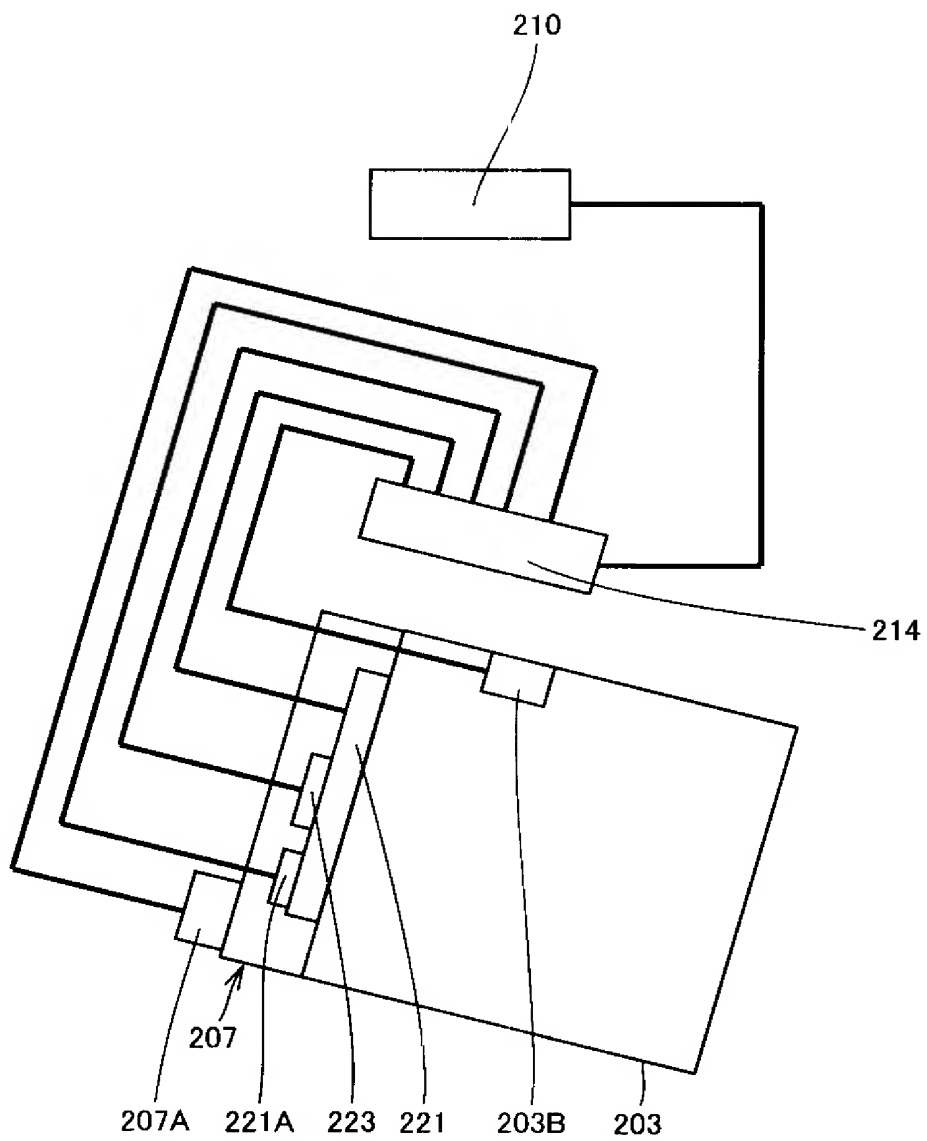
[図11]



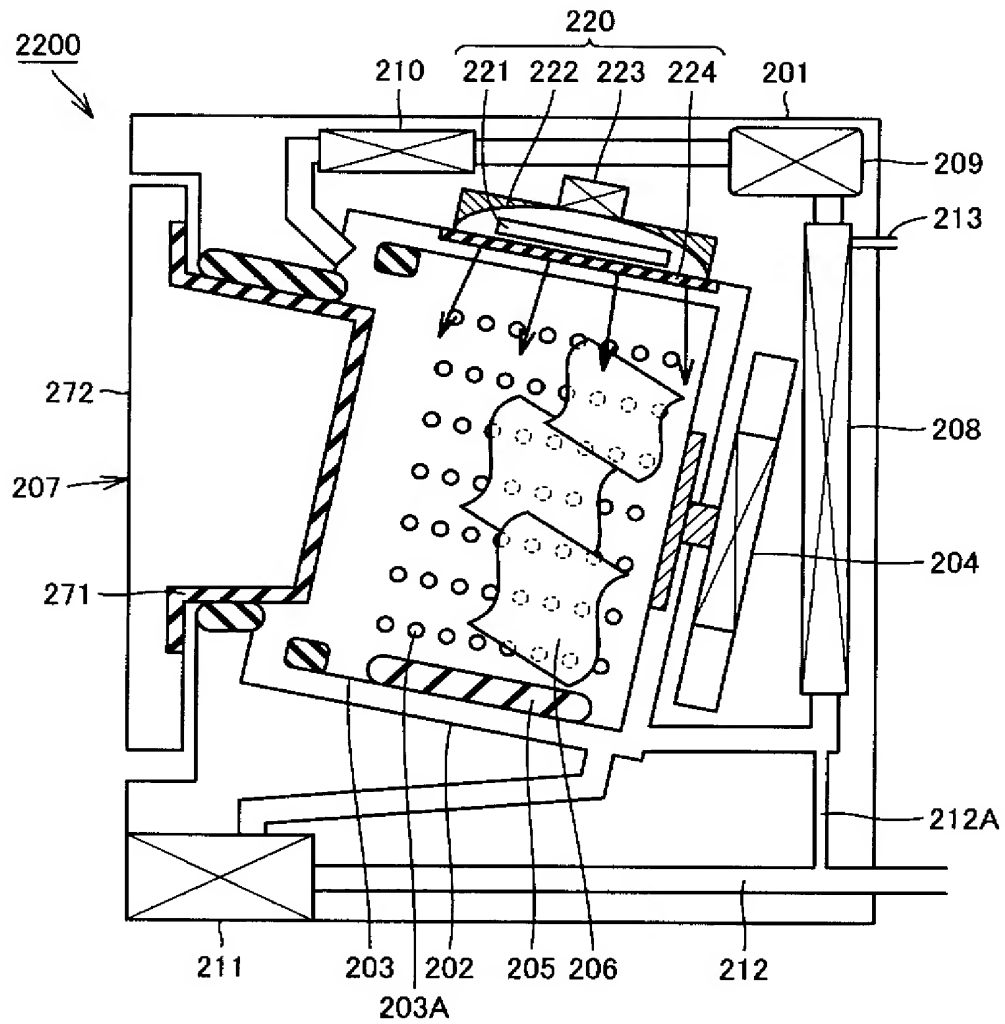
[図12]



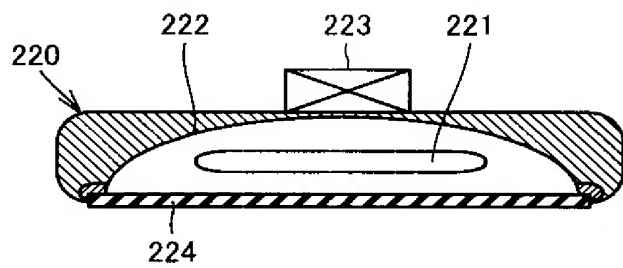
[図13]



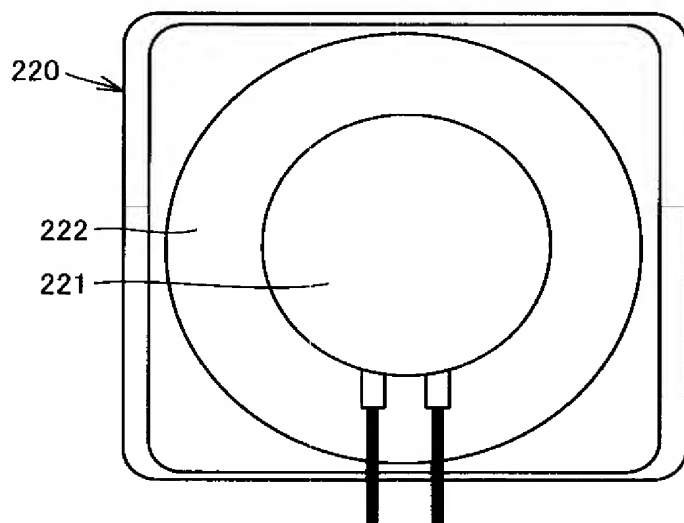
[図14]



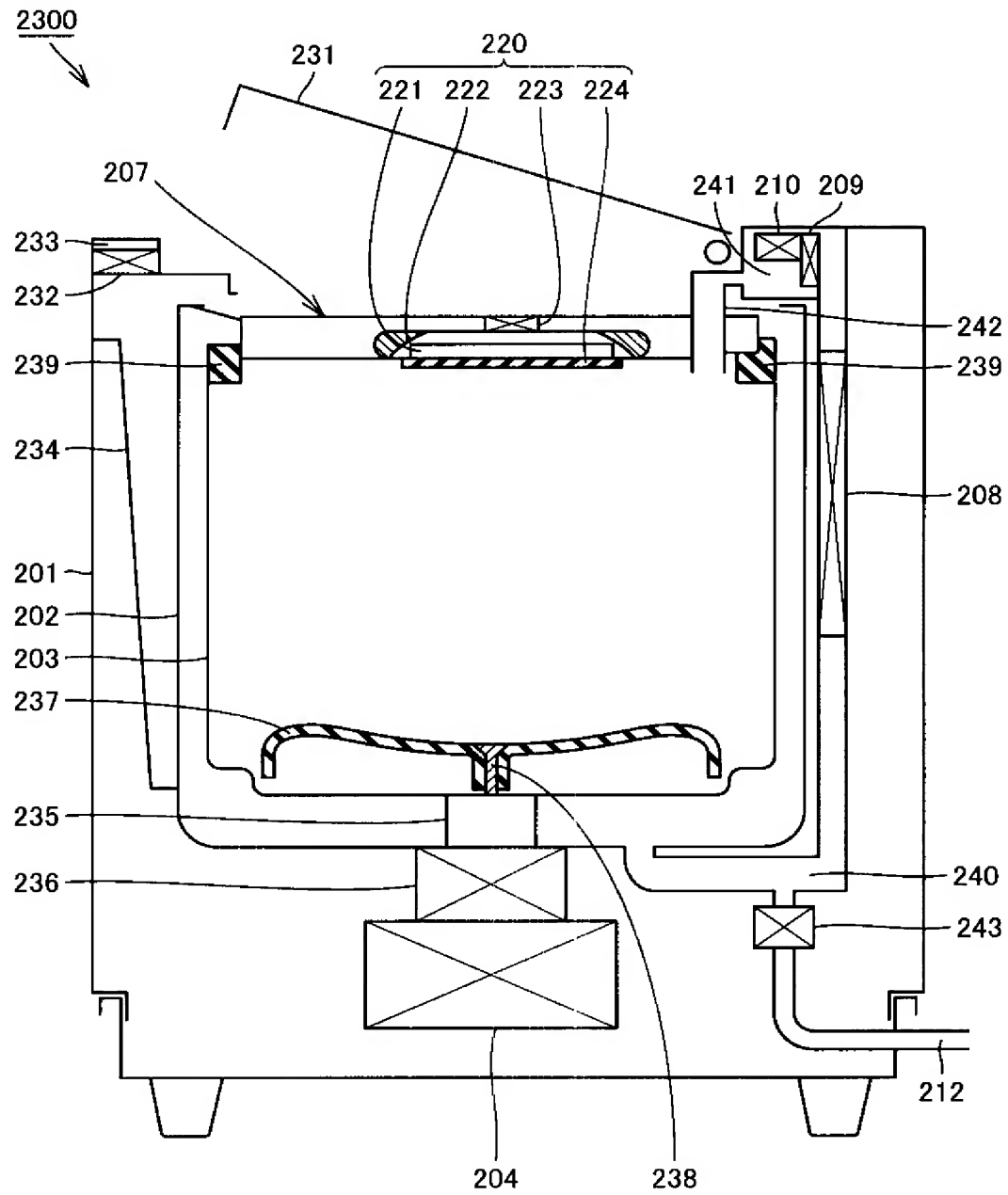
[図15A]



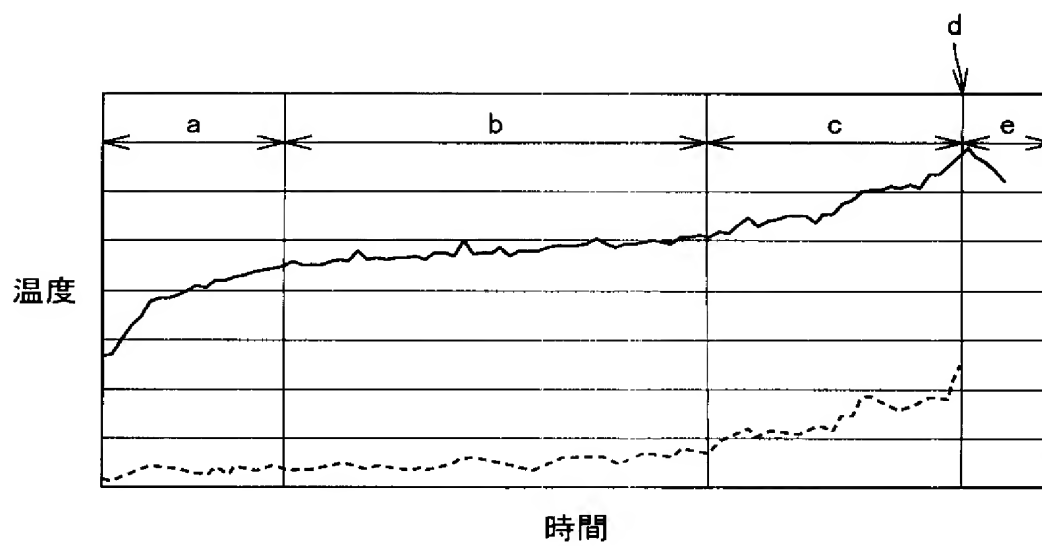
[図15B]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ D06F58/02, D06F58/28, D06F25/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ D06F58/02, D06F58/28, D06F25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-275756 A (Taku ISONO), 25 September, 2002 (25.09.02), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88202/1988 (Laid-open No. 12396/1990) (Kazumi SHIONO), 25 January, 1990 (25.01.90), Description; page 8, line 20 to page 9, line 18; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 March, 2005 (15.03.05)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018180

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-261388 A (Toshiba Corp.), 13 November, 1987 (13.11.87), Description; page 1, lower left column, lines 4 to 7; Figs. 1 to 4 (Family: none)	2
Y	JP 61-90697 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 May, 1986 (08.05.86), Description; page 2, lower right column, lines 12 to 15; Figs. 1 to 2 (Family: none)	3
Y	JP 2000-157781 A (Toshiba Corp.), 13 June, 2000 (13.06.00), Par. No. [0062]; Fig. 10 (Family: none)	4, 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53524/1989 (Laid-open No. 146596/1990) (NEC Corp.), 12 December, 1990 (12.12.90), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 12990/1982 (Laid-open No. 117294/1983) (Atsuo NOZAKI), 10 August, 1983 (10.08.83), Full text; Figs. 1 (Family: none)	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018180

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-7 relate to an invention in which the inside of a drum is illuminated with light containing ultraviolet radiation after the drying step. Claims 8-15 relate to an invention in which the inside of a laundry tub is illuminated with light not containing ultraviolet radiation. Claims 16-23 relate to an invention in which ultraviolet radiation illuminating means for illuminating the inside of a drum with ultraviolet radiation is provided and heating means is controlled so that the temperature inside the drum is in a predetermined temperature range when the laundry is taken out.

The technical feature common to claims 8-15 is the one stated in independent claim 8. However, it is obvious that (continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/018180

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

this technical feature is not novel since it is disclosed in, for example, JP 5-131077 A (Takuji YAMAMOTO), 28 May, 1993 (28.05.93). Consequently, since this technical feature makes no contribution over the prior art, it is not a special technical feature.

Therefore, the international application is considered to contain seven groups of inventions: (1) the inventions of claims 1-7; (2) the invention of claim 8; (3) the inventions of claims 9, 10; (4) the inventions of claims 11, 12; (5) the inventions of claims 13, 14; (6) the invention of claim 15; and (7) the inventions of claims 16-23.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ D06F 58/02, D06F 58/28, D06F 25/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ D06F 58/02, D06F 58/28, D06F 25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-275756 A (磯野卓) 2002.09.25 全文 第1-3図 (ファミリーなし)	1-7
Y	日本国実用新案登録出願63-88202号 (日本国実用新案登録 出願公開2-12396号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (塩野和美) 1990.01.25 明細書第8頁第20行~第9頁第18行 第1-2図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.03.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山田 由希子

3K

3023

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6 2 - 2 6 1 3 8 8 A (株式会社東芝) 1 9 8 7 . 1 1 . 1 3 明細書第 1 頁左下欄第 4 行～第 7 行 第 1 - 4 図 (ファミリーなし)	2
Y	J P 6 1 - 9 0 6 9 7 A (松下電器産業株式会社) 1 9 8 6 . 0 5 . 0 8 明細書第 2 頁右下欄第 1 2 行～第 1 5 行 第 1 - 2 図 (ファミリーなし)	3
Y	J P 2 0 0 0 - 1 5 7 7 8 1 A (株式会社東芝) 2 0 0 0 . 0 6 . 1 3 段落【0062】 第 1 0 図 (ファミリーなし)	4、5
Y	日本国実用新案登録出願 1 - 5 3 5 2 4 号 (日本国実用新案登録出 願公開 2 - 1 4 6 5 9 6 号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (日本電気株式会社) 1 9 9 0 . 1 2 . 1 2 全文 第 1 - 2 図 (ファミリーなし)	7
Y	日本国実用新案登録出願 5 7 - 1 2 9 9 0 号 (日本国実用新案登録 出願公開 5 8 - 1 1 7 2 9 4 号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (野崎淳夫) 1 9 8 3 . 0 8 . 1 0 全文 第 1 図 (ファミリーなし)	7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1乃至7は、乾燥工程終了時以降に紫外線を含む光線をドラム内に照射するものに関する発明であり、請求項8乃至15は、洗濯槽内に紫外光を含まない光を照射するものに関する発明であり、請求項16乃至23は、ドラムの内部に向けて紫外線を照射する紫外線照射手段を有し、被洗濯物を取り出す際にドラム内の温度が所定の温度範囲となるように加熱手段を制御するものに関する発明である。

請求の範囲8乃至15に共通の事項は、独立請求の範囲8に記載された事項である。しかしながら、当該事項は、例えば、JP 5-131077 A (山本多久治), 1993.05.28に開示されているとおり、新規でないことが明らかである。結果として、当該事項は先行技術に対して行う貢献を明示していないから、当該事項は特別な技術的特徴ではない。

よって、特許請求の範囲(1)1乃至7、(2)8、(3)9・10、(4)11・12、(5)13・14、(6)15、(7)16乃至23の、7群の発明があると認める。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

特許請求の範囲1乃至7

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。